Ancoratge monetari ultrallarg

Un règim terminal de corba per a la inversió i l'estabilització: versió dual i versió pura, banda 3-5% a 50 anys, frontera mòbil antideflacionària i extensió d'emergència fins a 100 anys

Xema Gatnau

Working Paper en curs · versió 0.9 · febrer de 2026

JEL: E31, E43, E44, E52, E58, E63, F31, G12

Paraules clau: ancoratge ultrallarg; yield curve control; tipus d'interès; prima de termini; inversió productiva; monetització; hiperinflació; expectatives; tipus de canvi; deute públic; duration; cupó zero.

Nota de versió
Document de recerca en curs. La versió 0.9 conserva l'arquitectura quantitativa normal de la versió anterior i l'amplia amb dues formulacions institucionals: una versió dual, compatible amb el control convencional del curt, i una versió pura, que renuncia a objectius de preu per sota de l'horitzó terminal. Afegeix, a més, una frontera mòbil de control en deflació i un règim extraordinari d'àncora terminal fins a 100 anys i cap del 10%. Els paràmetres són normatius i requereixen contrast empíric.

Resum

Aquest treball proposa una família de règims monetaris que inverteix la jerarquia temporal habitual de la política monetària i converteix l'extrem ultrallarg de la corba sobirana en una àncora institucional. En el règim normal, el rendiment constant a 50 anys se situa al voltant d'un objectiu del 4%, dins d'una banda del 3% al 5%, amb un cap absolut del 5% defensat mitjançant compres a demanda. La proposta admet dues versions. La versió dual (AMUL-D) conserva un instrument convencional de curt termini i hi afegeix l'àncora ultrallarga. La versió pura o forta (AMUL-P), defensada com a tesi central, renuncia a fixar un objectiu de rendiment en tots els venciments inferiors a l'horitzó terminal: el curt, el mitjà termini i el tipus de canvi absorbeixen endògenament l'ajust, mentre el banc central garanteix únicament el funcionament del sistema de pagaments i el preu terminal. La monetització neta continua sent contingent al règim inflacionari: és intensa per sota del 2%, normal entre el 2% i el 3%, i selectiva entre el 3% i el 5% si les expectatives i la dinàmica canviària romanen ancorades. Si la deflació persisteix després d'assolir el límit inferior del 3% a 50 anys, el control pot propagar-se de manera retrògrada cap a venciments progressivament menors mitjançant una frontera mòbil de durada. Per a inflacions extremes es formula una extensió d'emergència bidimensional: l'horitzó es pot desplaçar fins a 100 anys i el cap ampliar-se temporalment fins al 10%, exclusivament com a àncora terminal, amb esterilització de l'efecte de liquiditat de les compres sempre que sigui possible. S'introdueix un Marge d'Ancoratge Terminal (MAT), que compara la rendibilitat nominal acumulada de l'actiu àncora amb la trajectòria acumulada esperada dels preus, i es proposa utilitzar un rendiment sintètic de cupó zero de durada molt llarga per maximitzar la sensibilitat de l'àncora a les expectatives. El treball desenvolupa la hipòtesi de convergència retrògrada de les expectatives: una certesa nominal imposada a l'extrem de la corba pot, si hi ha coherència fiscal i monetària, organitzar progressivament els preus lliures dels venciments menors i del mercat de divises. El mecanisme es relaciona amb Keynes, preferred habitat, Tobin, Wicksell, Fisher, New Keynesian/Taylor, Mundell-Fleming-Dornbusch, Cagan, Sargent-Wallace, la Fiscal Theory of the Price Level, la functional finance i les crítiques austríaca i de repressió financera. La proposta no sosté que un peg terminal elimini mecànicament la hiperinflació; formula les condicions sota les quals pot constituir una nova classe d'àncora nominal de llarg horitzó.

Abstract

This paper proposes a family of monetary regimes that reverses the conventional temporal hierarchy of monetary policy by turning the ultra-long end of the sovereign yield curve into an institutional anchor. Under the normal regime, the constant-maturity 50-year sovereign yield is centered on 4%, allowed to fluctuate within a 3-5% band, and subject to a hard 5% ceiling backed by demand-driven purchases. Two institutional versions are distinguished. The dual version (AMUL-D) preserves a conventional short-rate instrument while adding the ultra-long anchor. The pure or strong version (AMUL-P), advanced as the central thesis, abandons yield targets at all maturities below the terminal horizon: short and medium rates and the exchange rate become endogenous adjustment margins, while the central bank only guarantees payment-system liquidity and the terminal price. Net monetary accommodation remains state-contingent: strong below 2% inflation, normal between 2% and 3%, and selective between 3% and 5% as long as expectations and exchange-rate dynamics remain anchored. If deflation persists after the 50-year yield reaches the 3% lower boundary, control can propagate backward through progressively shorter maturities via a moving duration frontier. For extreme inflation, the paper develops a two-dimensional emergency terminal anchor: the horizon may be extended to 100 years and the ceiling temporarily widened to 10%, solely to control the terminal nominal yield, with sterilization of the liquidity impact of purchases whenever feasible. A Terminal Anchoring Margin (MAT) compares the cumulative nominal return of the anchor asset with the expected cumulative price-level path, and a synthetic ultra-long zero-coupon yield is proposed as the cleanest operational target. The paper further develops a hypothesis of retrograde convergence of expectations: a credible nominal certainty imposed at the far end of the curve may, when supported by a coherent fiscal-monetary regime, progressively organize freely determined shorter yields and exchange rates. The proposal is related to Keynesian liquidity preference, preferred-habitat term-structure

theory, Tobin, Wicksell, Fisher, New Keynesian policy rules, Mundell-Fleming-Dornbusch, Cagan, Sargent-Wallace, the Fiscal Theory of the Price Level, functional finance, and Austrian and financial-repression critiques. The paper does not claim that a terminal interest-rate peg mechanically ends hyperinflation; it derives conditions under which such a peg could operate as a novel long-horizon nominal anchor.

1. Introducció

Les economies modernes dediquen una part extraordinària de la seva arquitectura institucional a estabilitzar el preu dels diners a molt curt termini. El banc central anuncia un tipus oficial, orienta el mercat interbancari i utilitza les expectatives sobre la trajectòria futura d'aquest tipus per afectar tota la corba. El resultat és un sistema en què l'autoritat controla amb gran precisió el preu d'un dia o d'unes setmanes, mentre que els horitzons decisius per a una central elèctrica, un habitatge, una fàbrica, una concessió, una xarxa ferroviària o una inversió tecnològica de llarga maduració queden exposats a canvis d'expectatives, primes de termini i episodis d'aversió al risc.

Aquest treball parteix d'una prioritat diferent. Per a una part rellevant de la inversió productiva, allò econòmicament decisiu no és conèixer amb exactitud quant costarà la liquiditat demà, sinó disposar d'un rang prou previsible per al cost nominal lliure de risc a diverses dècades. La proposta consisteix, per tant, a tractar el tipus sobirà ultrallarg com una infraestructura monetària: una variable l'estabilitat de la qual aporta capacitat de càlcul intertemporal a llars, empreses i administracions.

El règim proposat no pretén estabilitzar tots els preus financers. En la versió flexible pot coexistir amb el control convencional del curt; en la versió forta, en canvi, accepta explícitament que l'ajust macroeconòmic aparegui en tots els preus situats per sota de l'horitzó terminal. El tipus de canvi pot fluctuar lliurement; els tipus a curt i mitjà termini poden pujar amb força quan hi ha inflació i baixar quan domina la deflació; la corba es pot invertir; les primes privades de crèdit poden variar. El que no es permet és que una crisi de liquiditat, expectatives o durada destrueixi l'horitzó nominal de finançament ultrallarg.

Aquesta arquitectura no elimina el risc econòmic: el redistribueix entre preus i horitzons. La hipòtesi central és que aquesta redistribució pot ser socialment preferible quan l'objectiu és protegir la formació de capital fix i reduir la incertesa del descompte. El cap no converteix el rendiment nominal en una taxa real garantida, no impedeix la depreciació de la moneda, no fixa els spreads corporatius i no neutralitza la inflació. La seva funció és més acotada: garantir un preu terminal del temps. La versió forta porta aquesta idea fins a la conseqüència lògica i deixa que la volatilitat necessària es concentri en els venciments anteriors i en el preu spot de la moneda.

El paper desenvolupa primer la contribució i els seus precedents; examina el règim des de diferents marcs teòrics; distingeix una arquitectura dual i una arquitectura pura; formalitza l'objectiu terminal, les compres, l'esterilització i la frontera mòbil de durada; defineix el semàfor inflacionari; estudia el cas d'hiperinflació mitjançant una àncora bidimensional de 50-100 anys; i analitza transmissió, deute públic, escenaris d'estrès, restriccions fiscals i institucionals i prediccions falsables.

2. Tesi central, contribució i grau de novetat

2.1. El preu del temps llarg com a bé públic de càlcul

L'argument normatiu es pot formular de manera senzilla: quan una inversió té una vida econòmica de diverses dècades, una part substancial de la seva valoració depèn del tipus lliure de risc a llarg termini i de la prima que s'hi afegeix. La política monetària no pot fixar la rendibilitat de cada projecte ni eliminar-ne el risc empresarial, però sí que pot reduir la volatilitat d'un dels components comuns del descompte.

Aquesta estabilització no equival a garantir la rendibilitat de la inversió. Una empresa pot continuar fent fallida, un projecte pot generar menys caixa de la prevista i un spread de crèdit es pot ampliar. L'objectiu és més

modest: evitar que un canvi brusc en el benchmark sobirà ultrallarg converteixi d'un dia per l'altre projectes amb valor actual net positiu en projectes inviables per raons purament financeres.

En aquest sentit, la proposta distingeix entre risc productiu i risc de durada sobirana. El primer ha de romandre al mercat; el segon es considera parcialment administrable per l'autoritat monetària. L'estabilitat del 50 anys pretén augmentar l'horitzó calculable sense eliminar la disciplina dels fluxos de caixa, del crèdit privat o de la competència.

2.2. Què és i què no és la proposta

- És un sistema de Yield Curve Control ultrallarg: el banc central defensa un preu/rendiment a l'extrem de la corba.
- És una regla amb centre del 4%, banda ordinària 3-5% i cap absolut del 5% sobre el rendiment sobirà a 50 anys.
- És una regla de monetització contingent al règim d'inflació, no una obligació d'ampliar permanentment el balanç.
- És compatible amb tipus curts molt superiors al 5% durant episodis inflacionaris; la corba es pot invertir.
- Admet flotació canviària i accepta que una part de l'ajust aparegui en el tipus de canvi.
- No és un cap directe sobre hipoteques, préstecs corporatius ni WACC: només ancora el component sobirà lliure de risc; els spreads continuen sent de mercat.
- No és una garantia de tipus real: amb una inflació del 6%, un 5% nominal implica un rendiment real ex ante negatiu si les expectatives coincideixen amb aquesta inflació.
- No equival a finançar tot dèficit públic. El disseny exigeix distingir les compres de defensa del cap, les compres expansives i l'esterilització.

La proposta general conté dues especificacions compatibles: AMUL-D (dual), que combina l'àncora ultrallarga amb una regla convencional de curt termini, i AMUL-P (pura), que fixa únicament el sector terminal de la corba i deixa tots els venciments inferiors sense objectiu de preu.

En AMUL-P, «no controlar el curt» no significa que el banc central abandoni el sistema de pagaments. Ha de subministrar reserves i liquiditat operativa per liquidar transaccions; allò a què renuncia és a anunciar un preu objectiu per a aquesta liquiditat. L'overnight es pot, per tant, formar endògenament.

La versió pura és la tesi normativa més forta del treball. La versió dual es conserva com a especificació més fàcil d'integrar en marcs monetaris existents i com a benchmark empíric.

2.3. Precedents i aportació específica

La idea que el banc central pot i, en determinades circumstàncies, ha d'actuar directament sobre els venciments llargs no és nova. Keynes va sostenir que l'autoritat monetària no s'havia de limitar als instruments de curt termini i va arribar a plantejar operacions explícites sobre deutes de diferents venciments. A la pràctica, la Reserva Federal nord-americana va mantenir durant la Segona Guerra Mundial i la postguerra un sostre d'aproximadament el 2,5% sobre els bons llargs del Tresor; la Reserva Federal va tornar a modificar deliberadament la composició per venciments mitjançant el Maturity Extension Program de 2011; i el Banc del Japó va desenvolupar des de 2016 un sistema de Yield Curve Control centrat en el bo a deu anys.

Per això, la contribució d'aquest paper no s'ha de presentar com la invenció de la fixació de rendiments llargs. L'aportació rau en la combinació concreta de cinc elements: (i) elecció de l'extrem ultrallarg -50 anys o un índex 30-50- com a àncora principal; (ii) punt focal del 4% dins d'una banda 3-5%; (iii) cap del 5% defensat de manera absoluta; (iv) intensitat de monetització determinada per un semàfor d'inflació i expectatives, amb tolerància explícita a inflacions del 3-5% mentre continuïn controlades; i (v) acceptació deliberada que el curt i el tipus de canvi absorbeixin una fracció més gran de l'ajust.

L'arquitectura és, per tant, una inversió de prioritats respecte del règim estàndard. No s'estabilitza el curt per esperar que el llarg respongui; s'estabilitza el llarg i es permet que el curt respongui amb més llibertat al cicle. La novetat que es pot defensar prudentment és arquitectònica, no elemental.

La versió 0.9 incorpora i consolida dues extensions que amplien aquesta novetat arquitectònica. La primera és una frontera mòbil de control que, en deflació extrema, retrocedeix des de l'horitzó terminal cap a venciments menors només després que l'extrem llarg hagi assolit el seu límit inferior. La segona és un règim extraordinari per a inflacions molt elevades en què el banc central pot ampliar simultàniament l'horitzó i el cap, creant una àncora nominal terminal bidimensional en lloc d'intentar estabilitzar immediatament tota la corba.

La diferència conceptual més profunda no rau, per tant, a utilitzar compres de bons per alterar un rendiment -mecanisme ja conegut-, sinó a invertir la direcció temporal de l'estabilització. El marc convencional fixa o guia el preu dels diners presents i confia que les expectatives transmetin aquest senyal cap a venciments cada vegada més llargs. AMUL-P planteja la possibilitat inversa: fixar únicament una condició nominal terminal i permetre que l'estructura de preus anterior trobi endògenament la trajectòria compatible amb ella. En termes compactes, el règim investiga si la política monetària pot estabilitzar «des del futur cap al present».

2.4. Proposició central: inversió del sentit de transmissió

La diferència entre AMUL-P i un Yield Curve Control convencional no és merament de venciment. En el règim estàndard, l'autoritat administra el preu dels diners presents i utilitza les expectatives per projectar aquesta decisió cap al futur. En AMUL-P, l'autoritat fixa únicament una condició terminal i deixa que els preus monetaris anteriors -tipus de curt i mitjà termini, forwards i FX- trobin endògenament la trajectòria compatible amb ella. La hipòtesi distintiva és, per tant, una inversió de la direcció operativa de transmissió: de present→futur a futur terminal→present.

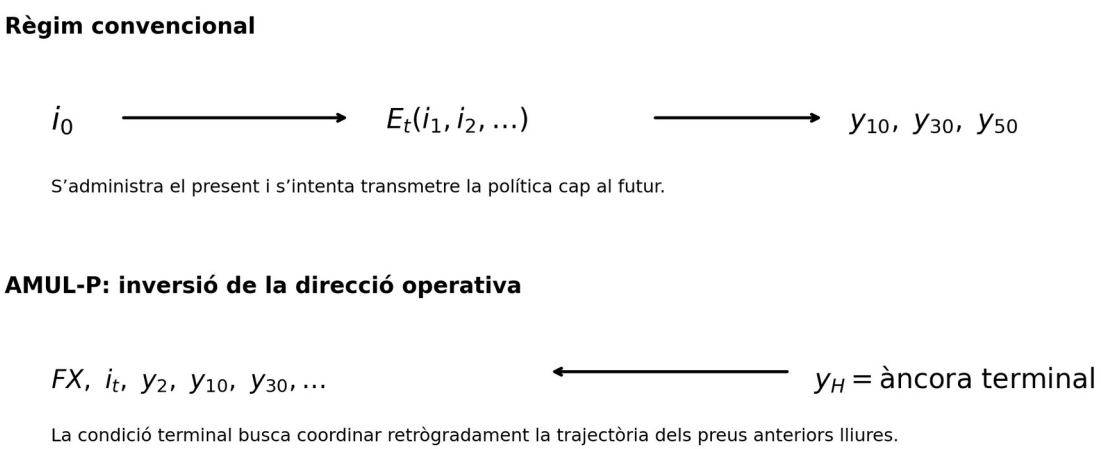

Règim convencional
i_0
$E_t(i_1, i_2, \ldots)$
$y_{10},\ y_{30},\ y_{50}$
S'administra el present i s'intenta transmetre la política cap al futur.
AMUL-P: inversió de la direcció operativa
$FX,\ i_t,\ y_2,\ y_{10},\ y_{30}, \ldots$
$y_H =$ àncora terminal
La condició terminal busca coordinar retrògradament la trajectòria dels preus anteriors lliures.

Figura 6. Inversió de la direcció operativa de transmissió. L'esquema expressa una hipòtesi causal a contrastar, no una identitat mecànica.

Aquesta formulació s'ha d'entendre amb precisió. L'àncora terminal no determina per identitat cada preu anterior; proporciona una condició de contorn. El contingut empíric de l'AMUL-P consisteix a comprovar si, sota un règim fiscal-monetari compatible, els preus lliures convergeixen de manera ordenada cap a una trajectòria coherent amb aquesta condició terminal.

3. Antecedents històrics i operatius

3.1. Keynes: control deliberat de l'estructura de venciments

L'antecedent teòric més proper es troba en Keynes. A The General Theory, el tipus d'interès a llarg termini apareix com una variable convencional, dependent no només de la situació corrent sinó de les expectatives sobre la política futura. Keynes va assenyalar també que les autoritats tendien a operar sobre deute de curt termini sense que hi hagués cap raó necessària per limitar-se a aquest segment, i va arribar a proposar que el banc central estigués disposat a comprar i vendre deute de diferents venciments a preus anunciats.

Aquesta observació és crucial per situar la proposta present. Keynes ja conté dues intuïcions centrals: que l'autoritat pot influir directament sobre un complex de tipus de diferents venciments i que la credibilitat de la regla condiciona l'eficàcia sobre el llarg. El model present adopta aquestes intuïcions, però les converteix en una regla numèrica específicament ultrallarga i les combina amb un mecanisme explícit d'ajust inflacionari, esterilització i flotació canviària.

3.2. Estats Units, 1942-1951: el precedent del cap llarg

L'abril de 1942, la Reserva Federal es va comprometre a mantenir un tipus molt baix en lletres del Tresor i, de manera implícita, un sostre del 2,5% en els bons llargs. L'objectiu principal era estabilitzar el mercat i abaratir el finançament de la guerra. L'experiència demostra la potència tècnica d'un compromís de preu: una autoritat amb capacitat de creació de passius pot defensar un rendiment nominal en deute denominat en la seva pròpia moneda.

El mateix episodi mostra el risc institucional. Per sostenir el peg, la Reserva Federal va perdre control sobre la quantitat d'actius que havia d'absorbir i sobre l'expansió monetària associada. Les tensions amb el Tresor i la inflació de postguerra van desembocar en el Treasury-Fed Accord de 1951. Aquest precedent justifica que el règim aquí proposat separi explícitament la defensa del cap de la monetització neta.

3.3. Operation Twist i la idea d'actuar sobre la durada sense ampliar necessàriament el balanç

El 2011, la Reserva Federal va aprovar una extensió de venciments que comprava Treasuries de sis a trenta anys i venia deute de curt termini per un import equivalent. La finalitat declarada era reduir els tipus de llarg termini sense augmentar necessàriament la mida total del balanç. L'episodi és conceptualment important perquè demostra que una política sobre el pendent i la durada de la corba es pot separar, almenys parcialment, de la creació monetària neta.

Aquesta lògica és l'antecedent operatiu més proper a l'esterilització plantejada en el règim vermell. Quan el cap del 5% exigeix compres, l'autoritat pot compensar l'efecte de liquiditat amb vendes d'actius curts, repos inversos, dipòsits a termini o altres passius remunerats, preservant la composició de durada desitjada sense convertir cada compra de llarg termini en estímul monetari addicional.

3.4. Japó, 2016-2024: Yield Curve Control i aprenentatge sobre el funcionament del mercat

El Banc del Japó va introduir el 2016 el QQE with Yield Curve Control, combinant un tipus curt negatiu amb compres de JGB destinades a situar el rendiment a deu anys al voltant de zero. En determinats períodes va oferir compres a tipus fix i sense límit quantitatiu per defensar el rang operatiu. Aquest cas mostra que la promesa de preu pot reduir la quantitat efectivament necessària quan el mercat creu en la capacitat i la disposició de l'autoritat.

El Japó també revela els costos d'una intervenció prolongada: reducció de liquiditat en determinats trams, menor formació de preus i presència creixent del banc central al mercat. El març de 2024 el Banc del Japó va donar per complerta la funció del marc YCC i va tornar a utilitzar el tipus curt com a instrument principal, tot i

mantenir compres de JGB i capacitat de resposta davant augments bruscos dels rendiments. El model present pren aquest episodi tant com a prova de viabilitat com com a advertiment sobre disseny de sortida, profunditat de mercat i concentració del balanç.

4. Lectura des de diferents teories econòmiques

4.1. Keynes, preferència per la liquiditat i convenció del tipus llarg

Des d'una perspectiva keynesiana, el règim resulta especialment natural. El tipus llarg incorpora una convenció sobre quin és el nivell normal o sostenible dels tipus futurs. Si aquesta convenció és fràgil, un canvi d'expectatives pot elevar el rendiment exigit fins i tot sense una variació proporcional dels fonaments reals. Una autoritat que anunciï un preu de compra creïble al 50 anys substitueix una part d'aquesta convenció privada per una convenció pública.

El mecanisme és coherent amb la idea que la inversió respon a l'eficiència marginal del capital comparada amb el cost financer. L'estabilitat del benchmark de llarg redueix una font de volatilitat en aquesta comparació. La dificultat keynesiana clàssica -que el llarg sigui recalcitrant si el mercat espera una reversió futura- s'aborda mitjançant el compromís de cap absolut: el banc central no promet un volum de compres, sinó un preu límit.

4.2. Preferred habitat, segmentació i prima de termini

La teoria moderna de preferred habitat ofereix un dels fonaments més directes perquè les compres ultrallargues tinguin efectes reals sobre la corba. Si determinats inversors -fons de pensions, asseguradores, bancs, gestors de durada- prefereixen venciments específics i els arbitratgistes són aversos al risc, l'oferta neta de bons en cada tram afecta els rendiments. Els tipus llargs no són únicament la mitjana mecànica de futurs tipus curts.

En el marc de Vayanos i Vila, les compres del banc central modifiquen la quantitat de risc de durada que ha d'absorbir el sector privat i poden reduir la prima de termini. Això permet que un YCC a 50 anys sigui eficaç fins i tot si el tipus curt es mou en direcció contrària. Precisament aquesta fricció fa possible l'arquitectura proposada: l'autoritat pot intervenir en el component de prima de termini de l'extrem llarg mentre conserva el curt com a instrument anticíclic.

4.3. Tobin, valoració d'actius i inversió irreversible

Des de la q de Tobin i la literatura d'inversió, una caiguda estable del tipus de descompte eleva, ceteris paribus, el valor dels actius existents respecte del seu cost de reposició i pot estimular la formació de capital. La proposta no persegueix maximitzar valoracions, sinó reduir la variància del component lliure de risc a llarg termini.

La teoria de la inversió irreversible afegeix un argument d'incertesa. Quan una inversió no es pot desfer sense cost, l'empresa posseeix una opció d'esperar. Més incertesa augmenta el valor d'aquesta espera i eleva el llindar exigit per invertir. Si l'àncora ultrallarga redueix la incertesa sobre el descompte, una part d'aquest valor d'espera desapareix i els projectes marginals es poden executar abans. Aquest és un dels canals centrals pels quals la proposta pretén afavorir la inversió productiva.

4.4. Wicksell: l'objecció de la taxa natural

La crítica wickselliana és profunda. Si el tipus financer rellevant es manté persistentment per sota de la taxa natural compatible amb l'equilibri entre estalvi i inversió i amb l'estabilitat de preus, apareix un procés acumulatiu d'inflació. Un cap nominal del 5% no es pot considerar òptim en tot estat del món amb independència de la productivitat, la preferència temporal i la inflació esperada.

El disseny respon parcialment a aquesta objecció permetent que el tipus real del curt pugi amb la inflació, cessant la monetització expansiva quan la inflació es desancora i deixant que la divisa absorbeixi xocs. Tanmateix, el cap absolut introdueix deliberadament una restricció que pot situar el llarg real per sota del seu nivell d'equilibri. La proposta accepta aquest cost perquè prioritza l'estabilitat nominal de l'horitzó d'inversió, però l'anàlisi wickselliana identifica correctament la condició de perill: com més persistent sigui la distància entre cap nominal i inflació esperada, més gran serà la pressió sobre preus, FX o balanç del banc central.

4.5. New Keynesian i regla de Taylor: inversió de la jerarquia instrumental

En el model New Keynesian canònic, el banc central mou un tipus de curt termini seguint una regla de reacció a inflació i output gap, mentre el llarg s'obté mitjançant expectatives de futurs tipus curts i primes de termini. L'arquitectura present no elimina la reacció del curt; en canvia l'estatus. El curt deixa de ser l'àncora d'estabilitat financera intertemporal i es converteix en el principal instrument residual per disciplinar la inflació.

En AMUL-D, el règim pot coexistir amb una regla de Taylor modificada: quan la inflació supera la zona preferida, el policy rate pot pujar fins i tot per sobre del rendiment a 50 anys. En AMUL-P, en canvi, la regla de Taylor deixa de ser una regla de preu del banc central i passa a ser un benchmark contrafactual: el curt observat pot reaccionar endògenament de manera similar, però l'autoritat no el fixa. En totes dues versions, la inversió de corba no constitueix necessàriament un error de disseny; pot ser un dels mecanismes deliberats o endògens d'ajust.

4.6. Fisher i deute-deflació

L'asimetria de la regla davant una inflació baixa es pot justificar des de Fisher. La deflació eleva el valor real dels deutes nominals, deteriora balanços i pot induir liquidacions que deprimeixen encara més els preus i l'activitat. Un règim que intensifica la monetització quan la inflació persistent cau per sota del 2% pretén impedir precisament que la combinació de deute i deflació desencadeni una espiral.

Per aquesta raó, el sistema no tracta una inflació de l'1% i una inflació del 4% com desviacions simètriques. El risc de deflació rep una resposta més agressiva. La preferència per una inflació moderadament positiva -amb 2-3% com a zona normal i 3-5% com a zona tolerable sota control- incorpora explícitament un biaix antideflacionari.

4.7. Mundell-Fleming i Dornbusch: el tipus de canvi com a amortidor

Amb mobilitat de capitals i flotació canviària, una política monetària més expansiva tendeix a afectar el tipus de canvi i la demanda externa. El model de Dornbusch afegeix la possibilitat d'overshooting: els mercats financers s'ajusten més ràpid que els preus i els salaris, de manera que la divisa es pot depreciar inicialment més del que exigeix el seu equilibri de llarg termini.

El règim present accepta aquesta volatilitat com a part del mecanisme, però no s'ha d'interpretar com si només afectés especuladors. La depreciació modifica el cost de les importacions, els balanços amb deute estranger i els marges empresarials. Per això, la proposta funciona millor en economies amb deute predominantment denominat en moneda pròpia, mercats de cobertura profunds i una dependència importadora que no generi un pass-through explosiu.

4.8. Monetarisme, dominància fiscal i Sargent-Wallace

El principal retret monetarista és que un cap incondicional pot subordinar el banc central a les necessitats fiscals. Si el Tresor emet deute sense una senda fiscal creïble i l'autoritat està obligada a absorbir-lo per defensar el 5%, el mercat pot anticipar monetització futura i inflació. El resultat seria precisament el desplaçament del risc des del yield cap al nivell de preus o la divisa.

La separació entre compres brutes i monetització neta és la resposta institucional del model. En vermell, el banc central continua defensant el cap però esterilitza. Tot i així, Sargent i Wallace recorden que l'esterilització no resol una inconsistència fiscal intertemporal permanent: si el deute creix sense suport de superàvits futurs i el banc central emet passius remunerats per esterilitzar, el cost pot reaparèixer en el mateix balanç públic consolidat.

4.9. Fiscal Theory of the Price Level

Des de la Fiscal Theory of the Price Level, el deute nominal i els diners són passius de l'Estat el valor real dels quals ha de ser compatible amb el valor present dels recursos fiscals futurs. Fixar el yield no elimina aquesta restricció. Si el valor nominal dels passius creix en relació amb el suport fiscal esperat, l'ajust es pot produir mitjançant un nivell de preus més alt.

Aquesta lectura reforça una conclusió del paper: el cap del 5% ha de ser una regla monetària d'estabilització de l'horitzó, no una llicència fiscal il·limitada. Una regla fiscal coherent, encara que no necessàriament procíclica, és complementària al règim.

4.10. Functional finance i enfocaments postkeynesians

Des de la tradició de la functional finance, el deute públic i la creació monetària s'avaluen pels seus efectes sobre ocupació, inflació i recursos reals, no per una analogia estricta amb el finançament d'una llar. Un Estat monetàriament sobirà pot, en principi, fixar els rendiments dels seus passius nominals si el banc central està disposat a actuar com a comprador marginal.

Aquesta tradició és compatible amb la idea que la restricció última del règim és inflacionària i real, no una incapacitat tècnica de compra. Tanmateix, el model present és més reglat que una formulació purament funcional: fixa una arquitectura de venciment concreta, una banda numèrica i un semàfor que limita la monetització quan apareixen senyals de desancoratge.

4.11. Crítica austríaca: senyal intertemporal i risc de mala inversió

Des d'una lectura austríaca, el principal problema seria que un tipus llarg administrat pot deixar de reflectir preferències d'estalvi i productivitat del capital, incentivant projectes la durada dels quals no seria sostenible a un tipus de mercat lliure. El cap podria, així, afavorir una estructura de capital excessivament llarga i produir mala inversió.

El disseny conserva més senyals de mercat que un control complet de la corba: el curt, l'FX, els spreads privats i els preus dels actius continuen variant. Tanmateix, l'objecció no desapareix. Si el banc central manté el 50 anys sistemàticament per sota de la taxa d'equilibri, pot distorsionar l'assignació. Aquesta crítica justifica mantenir una banda relativament àmplia, un centre del 4% en lloc d'un objectiu extremadament baix i una avaluació periòdica de productivitat, estalvi i inflació esperada.

4.12. Repressió financera: una crítica d'economia política

Els sostres de tipus sobre deute públic s'han associat històricament amb repressió financera, especialment quan es combinen amb regulació que obliga intermediaris domèstics a mantenir deute sobirà, controls de capital o inflació que genera tipus reals negatius. El règim present comparteix una característica superficial -un sostre nominal-, però no requereix controls de capital ni compradors captius: el comprador d'últim recurs és el banc central.

Amb tot, si la inflació es manté persistentment per sobre del yield cap, els tenidors privats pateixen una rendibilitat real negativa i la política pot actuar de facto com un impost sobre l'estalvi nominal. Per això, qualsevol avaluació normativa ha d'incloure distribució, estalvi, pensions i efectes intergeneracionals, no únicament inversió i cost fiscal.

5. Dues arquitectures del règim: versió dual i versió pura

5.1. La família AMUL

S'anomena Ancoratge Monetari Ultrallarg (AMUL) la família de regles en què el banc central assigna un objectiu explícit al sector terminal de la corba sobirana. La propietat comuna no és l'absència d'altres instruments, sinó la primacia institucional de l'horitzó ultrallarg. El règim normal utilitza H = 50 anys, punt focal del 4%, banda del 3% al 5% i cap absolut del 5%.

5.2. AMUL-D: versió dual o flexible

La versió dual conserva l'instrumental ortodox de curt termini. El banc central fixa o guia un policy rate, pot utilitzar una regla de reacció tipus Taylor i, simultàniament, controla el rendiment terminal. Aquesta versió és la més propera a experiències històriques com el Yield Curve Control japonès, que va combinar un tipus curt explícit amb un objectiu sobre el bo a deu anys, i a operacions de composició de cartera com el Maturity Extension Program nord-americà de 2011. El seu avantatge institucional és la compatibilitat amb marcs existents; el seu cost conceptual és que distribueix la intervenció pública entre tots dos extrems de la corba.

5.3. AMUL-P: versió pura, forta o radical

La versió pura formula la tesi més forta del treball: el banc central no anuncia cap objectiu de rendiment per a $0 < \tau < H$. En règim normal H = 50. Els tipus overnight, a un, cinc, deu, trenta o quaranta-nou anys es formen al mercat. Només l'extrem terminal -representat per un rendiment constant a 50 anys i, quan hi hagi instruments, per la cua $\tau \geq 50$- queda subjecte al corredor públic. El tipus de canvi tampoc no s'estabilitza. L'autoritat monetària preserva la infraestructura de pagaments, però renuncia a utilitzar el preu de la liquiditat curta com a àncora macroeconòmica.

Aquesta variant inverteix la direcció convencional de causalitat de la política monetària: en lloc de fixar el present per influir sobre el futur, fixa una frontera nominal llunyana i permet que el present trobi endògenament el camí compatible amb ella. La tesi és deliberadament més arriscada, però també més falsable i conceptualment diferenciada.

La hipòtesi forta de coordinació terminal es pot expressar així: una autoritat que controli únicament el rendiment en H, i que disposi d'un règim fiscal-monetari compatible, pot induir una trajectòria determinada i estable de preus nominals anteriors sense fixar-los directament. El contingut substantiu de la hipòtesi no és que el rendiment administrat «reveli» expectatives -no pot fer-ho-, sinó que una restricció terminal creïble modifiqui les decisions d'arbitratge, durada, finançament i demanda de moneda en els segments que romanen lliures.

5.4. El tipus de canvi com a «horitzó zero»: una metàfora d'organització temporal

El tipus de canvi spot no és, tècnicament, un bo de venciment zero. Tanmateix, resulta útil representar-lo com el preu instantani de la unitat monetària davant d'altres unitats, béns o actius. En un eix conceptual d'horitzó, l'FX spot ocupa $\tau = 0$; els tipus d'interès descriuen preus intertemporals per a $0 < \tau < H$; i l'àncora pública apareix en $\tau = H$. La metàfora permet visualitzar la filosofia de l'AMUL-P: màxima llibertat de preu en el present i màxima certesa institucional a l'extrem terminal.

5.5. Migració de la prima d'incertesa i inversió del gradient temporal

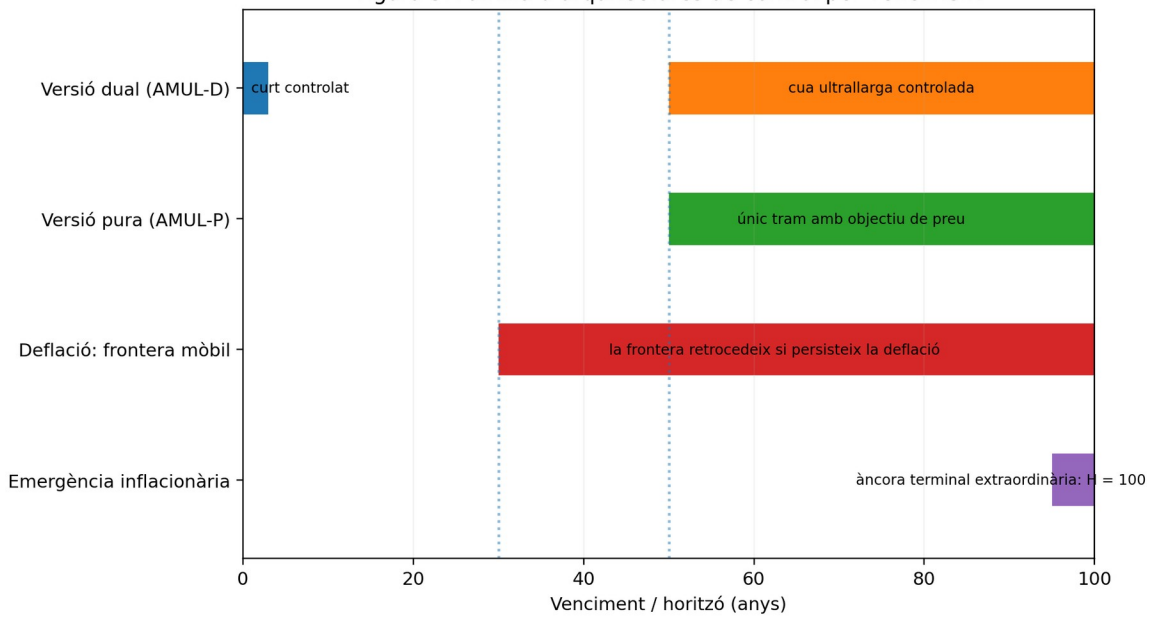
El control del rendiment terminal no fa desaparèixer la prima de termini. La descomposició entre expectatives de tipus curts i term premium continua sent vàlida, però el rendiment observat en H queda restringit administrativament. La quantitat de durada absorbida pel banc central es converteix en la variable residual que impedeix que tots dos components es tradueixin plenament en y_H. La incertesa no desapareix: migra cap als venciments no controlats, les primes privades, l'FX i el balanç del banc central.

En la versió pura pot aparèixer una inversió parcial del gradient temporal d'incertesa. La intuïció convencional associa més termini amb més incertesa. Sota un cap terminal creïble, un venciment molt llunyà pot tenir menys volatilitat nominal observable que venciments intermedis. No es tracta d'eliminar risc econòmic, sinó de desplaçar on es pot expressar. La continuïtat per arbitratge impedeix salts arbitraris entre venciments adjacents, però no impedeix que la volatilitat es concentri a la part lliure de la corba.

5.6. Implicacions per a la gestió del deute públic

L'arquitectura modifica els incentius del Tresor. Si el cost a dos anys és molt superior al cost capat a cinquanta, una estratègia racional tendirà a allargar l'emissió i reduir el risc de refinançament. Si el curt se situa excepcionalment per sota del llarg, es pot aprofitar de manera tàctica, però el règim crea una inclinació estructural cap a deute de durada molt llarga. Aquesta coordinació no s'ha de convertir en dominància fiscal: com més gran sigui l'emissió al preu administrat sense demanda privada, més gran serà l'absorció residual del banc central.

Figura 3. Família d'arquitectures de control per venciment



Font: elaboració pròpia. El gràfic representa zones d'objectiu de preu, no la totalitat de les operacions de liquiditat necessàries per al sistema de pagaments.

6. Model formal estilitzat

6.1. Descomposició del rendiment ultrallarg

Com a punt de partida, el rendiment nominal a 50 anys es pot representar de manera simplificada com la mitjana de tipus curts esperats més una prima de termini:

$$y_{50,t} = (1/50) \cdot \Sigma_{j=0}^{49} E_t[i_{t+j}] + TP_{50,t}$$

El règim no nega la hipòtesi d'expectatives; afegeix que $TP_{50,t}$ pot ser influïda per l'oferta neta de durada i que, sota preferred habitat, la compra pública altera el rendiment fins i tot sense fixar tota la trajectòria de tipus curts. La intervenció també pot modificar les mateixes expectatives sobre la persistència de tipus alts.

6.2. Restricció institucional: banda i cap

$$3\% \leq y_{50,t} \leq 5\% \qquad \text{amb punt focal estructural } \bar{y} = 4\%$$

$$y_{50,t} > 5\% \quad \Rightarrow \quad B^{cap}_t \text{ augmenta fins a restaurar } y_{50,t} \leq 5\%$$

La segona equació no és una regla de quantitat, sinó de preu. B^{cap}_t és endogen: la quantitat comprada depèn del que el mercat vulgui vendre al preu compatible amb el cap.

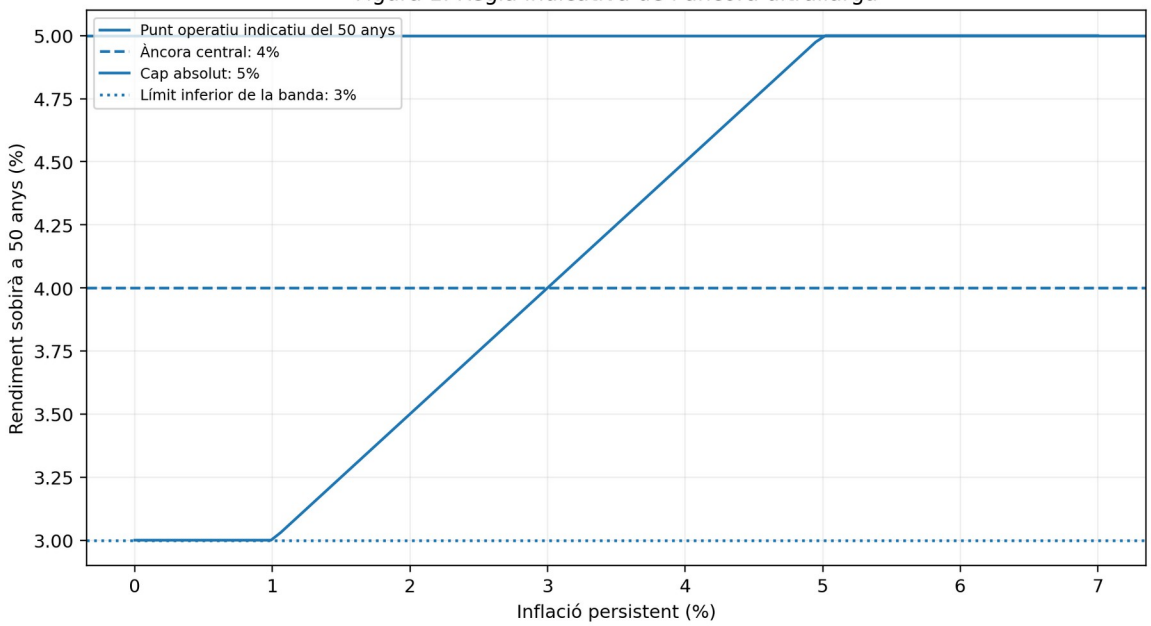
6.3. Punt operatiu dins de la banda

Per formalitzar la idea que el centre efectiu es pot desplaçar dins del 3-5% segons la inflació, es proposa una funció simple i il·lustrativa. No pretén ser una estimació empírica definitiva:

$$\hat{y}_{50,t} = \text{clip}[\, 4\% + 0{,}5 \cdot (\pi^p_t - 3\%),\ 3\%,\ 5\% \,]$$

Amb aquest calibratge, una inflació persistent del 3% coincideix amb el centre del 4%; una inflació del 2% desplaça el punt operatiu cap al 3,5%; una inflació del 4% el desplaça cap al 4,5%; i una inflació del 5% condueix al límit superior. Per sota de l'1% l'objectiu indicatiu queda limitat per la banda inferior del 3%. La regla expressa una preferència per monetitzar amb més intensitat quan la inflació és baixa sense renunciar a l'àncora central del 4%.

Figura 1. Regla indicativa de l'àncora ultrallarga



Font: elaboració pròpia. La funció és normativa i il·lustrativa; no constitueix una estimació estructural.

6.4. Compres expansives i monetització neta

$$B^{stim}_t = \kappa_\gamma \cdot \max(0,\, y_{50,t} - \hat{y}_{50,t}) \ + \ \kappa\pi \cdot \max(0,\, 2\% - \pi^p_t)$$

El primer terme compra deute quan el 50 anys es troba per sobre del punt operatiu. El segon introdueix una resposta addicional quan la inflació persistent cau per sota del 2%, convertint aquesta frontera en un disparador de monetització forta. En una extensió empírica s'hi poden afegir output gap, atur o estrès financer, però el nucli del model pot funcionar únicament amb inflació, expectatives i corba.

6.5. Esterilització i separació entre compres brutes i estímul net

$$N_t = B^{stim}_t + (1 - \sigma_t) \cdot B^{cap}_t$$

N_t representa l'expansió monetària neta rellevant per a l'impuls de liquiditat; σ_t és la proporció esterilitzada de les compres necessàries per defensar el cap. En verd, σ_t pot ser baix; en ambre augmenta amb la inflació i el

desancoratge; en vermell, σ_t tendeix a 1 i B^{stim}_t tendeix a zero. Així, una compra necessària per impedir $y_{50}>5\%$ no ha de ser equivalent a una expansió neta del balanç líquid.

6.6. El curt en les dues arquitectures: regla dual i formació endògena

$$i_t = r^*_t + \pi^e_t + \varphi\pi(\pi^p_t - \pi^{ref}) + \varphi_x x_t + \varphi_e \Delta e_t$$

L'equació anterior s'ha d'interpretar únicament com a regla d'AMUL-D. En la versió dual, el curt pot reaccionar a inflació, bretxa de producte i depreciació i es pot situar per sobre del cap terminal. En AMUL-P no hi ha i_t objectiu: l'overnight i la resta de tipus inferiors a H es determinen per demanda i oferta de liquiditat, expectatives i arbitratge. El banc central subministra l'actiu de liquidació necessari per al sistema de pagaments, però no en promet un preu ordinari. La persistència d'un curt molt superior al llarg indicaria que l'ajust s'està concentrant, d'acord amb el disseny, a la zona lliure de la corba.

6.7. Tipus de canvi: flotació sense objectiu sistemàtic

El règim no conté una paritat canviària. El tipus de canvi nominal flota i absorbeix xocs de política, productivitat, risc i termes d'intercanvi. Hi pot haver operacions excepcionals per disfunció de mercat, però no un segon objectiu de preu incompatible amb l'àncora ultrallarga. La flotació és una vàlvula, no una promesa d'estabilitat canviària.

6.8. Frontera mòbil de control de durada en deflació extrema

El règim normal comença amb una frontera mínima de control $\tau^* = H = 50$. Si la inflació persistent cau per sota del 2%, les compres empenyen el 50 anys cap a la part baixa de la banda. Si y_50 arriba al 3% i la deflació continua, el model no exigeix perforar indefinidament aquest terra. En lloc d'això, pot ampliar el conjunt de venciments controlats retrocedint des de l'extrem llarg.

Sigui τ^*_t el venciment mínim sotmès al corredor. En règim normal $\tau^*_t = 50$. Sota pressió deflacionària persistent, $d\tau^*/dt < 0$ i l'autoritat compra progressivament 49, 48, 47 anys o, a la pràctica, buckets líquids equivalents. L'objectiu és aplanar des del darrere la cua de la corba al voltant del límit inferior i ampliar la monetització sense destruir el senyal de l'àncora terminal.

6.9. Àncora Terminal Bidimensional i règim d'emergència inflacionària

La hiperinflació requereix una regla diferent del semàfor ordinari. S'introdueix una Àncora Terminal Bidimensional, ATB = (H,C), on H és l'horitzó terminal i C el cap nominal màxim. El règim normal es pot expressar com ATB_N = (50,5%). En una emergència d'inflació extrema, el banc central pot ampliar simultàniament totes dues dimensions fins a un règim extraordinari ATB_E = (100,10%).

La banda extraordinària es pot concebre com un corredor transitori del 5% al 10%, amb un objectiu operatiu inicialment proper al límit superior quan la inflació és extrema i una senda de descens anunciada cap al règim ordinari a mesura que s'estabilitzin els preus. El 10% no constitueix un nou estat estacionari: és un sostre d'emergència. Les compres en aquest règim tenen un únic objectiu de preu -defensar l'àncora terminal- i no constitueixen QE discrecional orientat a estimular la demanda.

En AMUL-P d'emergència, els tipus a un, dos, deu o cinquanta anys poden ser extraordinàriament alts i l'FX pot experimentar overshooting. La política no promet que la inflació inicial sigui un màxim. Una hiperinflació es pot accelerar si col·lapsa la demanda de diners o persisteix una inconsistència fiscal. La proposició és més limitada: una certesa nominal terminal creïble pot crear un estat futur observable al voltant del qual les expectatives lliures comencin a organitzar-se.

6.10. Marge d'Ancoratge Terminal (MAT)

Per evitar interpretar incorrectament el 10% a cent anys, la comparació rellevant es fa sobre tota la trajectòria acumulada de preus. Definim Π^e_(0,H) com el factor d'inflació acumulada esperat i A(H,y) com el factor nominal de capitalització de l'actiu terminal.

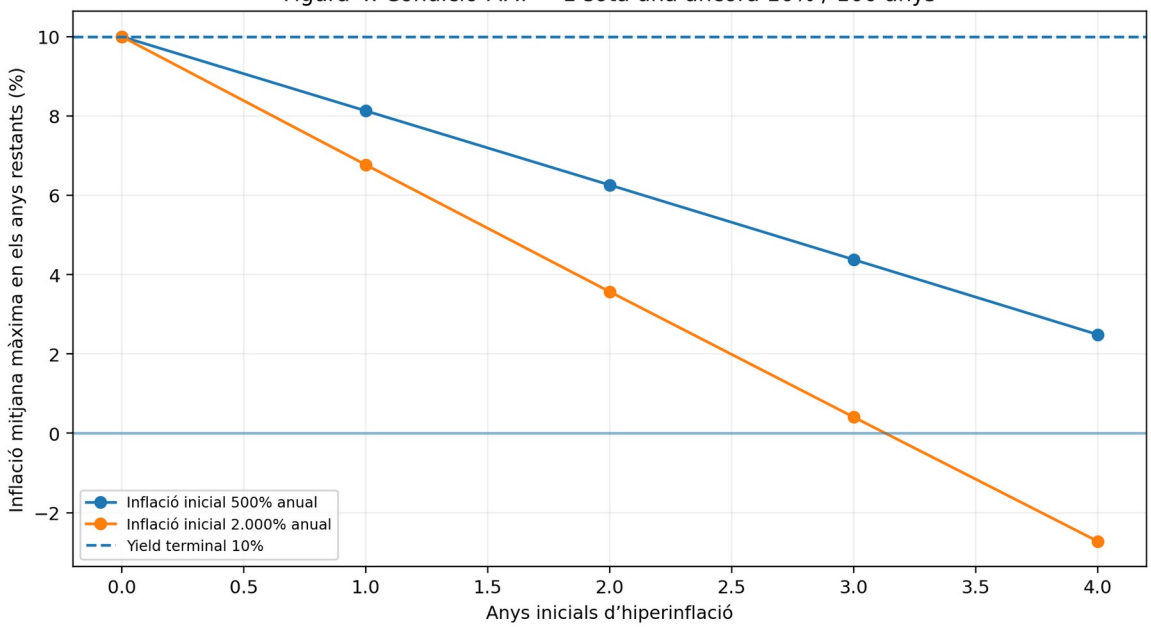
$$\Pi^{e}_{0,H} = \prod_{t=1}^{H} (1 + \pi^{e}_{t}) \qquad ; \qquad A(H,y\_H) = (1 + y\_H)^{H}$$

$$MAT_{t} = A(H,y\_H) / \Pi^{e}_{0,H}$$

MAT > 1 indica que la rendibilitat nominal acumulada de l'actiu terminal supera la inflació acumulada esperada; MAT = 1 defineix el break-even acumulat abans d'exigir una rendibilitat real positiva; MAT < 1 implica que la trajectòria esperada del nivell de preus domina la remuneració nominal terminal. Una condició econòmica més exigent incorpora una rendibilitat real requerida r_H i risc de default, redenominació o convertibilitat. El MAT és, per tant, una condició de coherència i no una prova suficient d'estabilització.

Amb y_H = 10% i H = 100, A = (1,10)^100 = 13.780,61. Una inflació del 500% durant un sol any multiplica el nivell de preus per sis i encara seria compatible amb MAT ≥ 1 si la inflació mitjana geomètrica dels 99 anys restants fos inferior a aproximadament el 8,13%. Amb un primer any al 2.000%, el llindar posterior seria aproximadament del 6,77%. La compatibilitat es deteriora ràpidament si la hiperinflació dura diversos anys, cosa que converteix la velocitat d'estabilització en una variable essencial.

Figura 4. Condició MAT = 1 sota una àncora 10% / 100 anys



Font: elaboració pròpia. MAT = 1 compara factors acumulats i no incorpora prima real, default, redenominació ni risc polític.

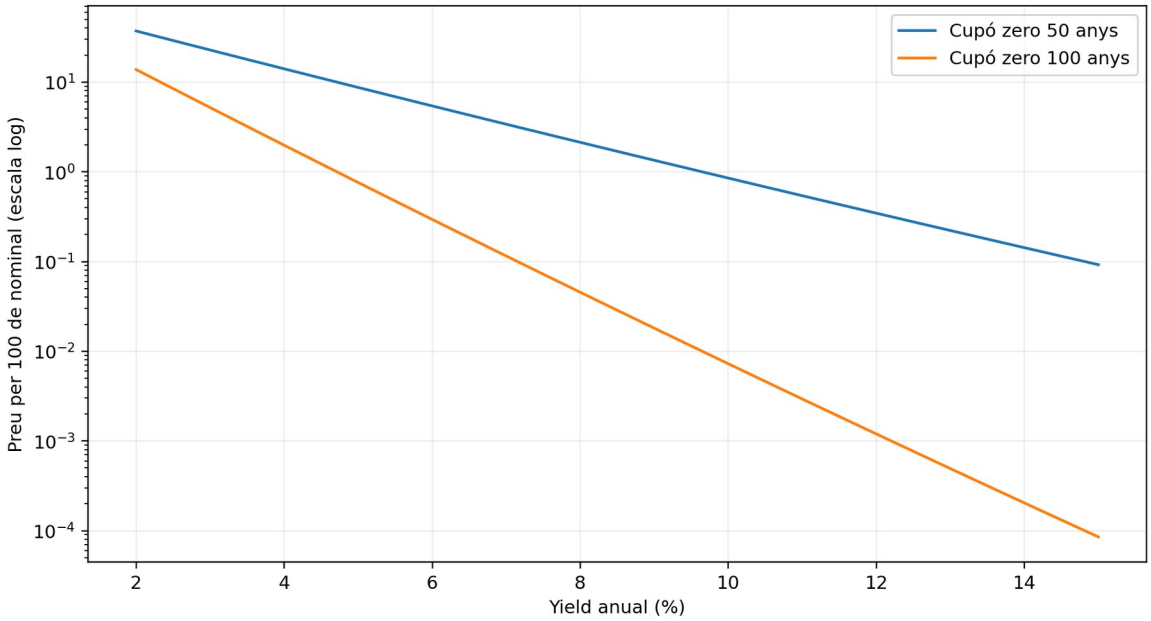
6.11. L'actiu terminal: preferència per una referència de cupó zero

L'expressió (1+y)^H correspon de manera neta a un cupó zero o a una estratègia de reinversió al mateix yield. Un bo convencional de cupó alt retorna una part important del seu valor molt abans del venciment i té una durada molt inferior a H. Perquè la palanca temporal del model sigui coherent, l'objectiu operatiu preferible és un rendiment de cupó zero constant a 50 o 100 anys, construït mitjançant STRIPS, swaps, una corba sobirana sintètica o un actiu terminal específic.

En un cupó zero a 100 anys i yield del 10%, la durada de Macaulay és de 100 anys i la durada modificada, sota capitalització anual, és aproximadament 90,9. La sensibilitat del preu és, per tant, extraordinària. Aquesta

elevada duration no garanteix transmissió macroeconòmica, però fa de l'extrem terminal un instrument especialment potent per condensar expectatives de molt llarg horitzó.

Figura 5. Sensibilitat de l'actiu terminal de cupó zero al yield



Font: elaboració pròpia. Preus teòrics de bons de cupó zero; escala logarítmica. L'elevada convexitat fa inadequada l'aproximació lineal de duration per a grans variacions de yield.

6.12. Convergència retrògrada de les expectatives

S'anomena convergència retrògrada de les expectatives la hipòtesi segons la qual la credibilitat d'una àncora fixada a l'extrem temporal es propaga progressivament cap al present. En una hiperinflació, el banc central no ha d'afirmar que el mercat «revela» una inflació futura baixa a través del yield que ell mateix controla; aquesta inferència seria circular. La prova s'ha de buscar en preus lliures: FX spot i forwards, venciments subterminals, dipòsits, contractes privats, velocitat dels diners i inflació implícita en instruments no intervinguts.

Si, després d'imposar $y_{100} \leq 10\%$, els rendiments a 30, 10 i 5 anys i les expectatives de depreciació comencen a convergir cap a una trajectòria compatible amb l'àncora sense que aquests preus hagin estat intervinguts, hi hauria evidència a favor del mecanisme. Si romanen explosius mentre el banc central absorbeix tot l'actiu terminal, l'àncora seria un preu administratiu sense poder de coordinació. Aquesta distinció converteix la hipòtesi en falsable.

La part no intervinguda de la corba compleix així una doble funció: és mecanisme d'ajust i, alhora, instrument d'identificació del règim. Com més pura sigui l'arquitectura, més neta resulta aquesta prova: el banc central no pot atribuir-se un èxit pel fet d'observar estabilitat en el preu que ell mateix fixa. L'evidència rellevant ha d'aparèixer en els venciments subterminals, en els forwards, en l'FX, en la demanda de diners i en altres contractes nominals no sotmesos al control.

Proposició d'emergència
Una àncora nominal terminal pot ser compatible amb una hiperinflació present molt elevada sempre que la trajectòria esperada del nivell de preus convergeixi prou ràpid, el règim fiscal sigui compatible amb aquesta convergència i hi hagi credibilitat sobre continuïtat jurídica, absència de default o redenominació confiscatòria. El cap terminal és una condició potencial de coordinació, no un substitut d'aquests fonaments.

6.13. Certesa terminal mínima: eliminar almenys una dimensió d'incertesa nominal

En una hiperinflació, el problema no és únicament la magnitud de la inflació observada. També es deteriora la possibilitat d'assignar referències nominals fiables a horitzons successius: la moneda pot no tenir un preu relativament estable demà, d'aquí a un any, a deu anys o fins i tot una expectativa clara de supervivència institucional. AMUL-P pretén eliminar almenys una d'aquestes dimensions d'incertesa mitjançant una condició terminal coneguda: y_H queda acotat per una regla pública i verificable.

La contribució immediata de l'àncora terminal no ha de ser necessàriament una caiguda instantània de la inflació. La seva primera funció és més elemental: transformar un problema en què tots els horitzons nominals poden ser incerts en un altre en què existeix almenys una referència explícita i estable. En termes d'un problema dinàmic, el mercat conserva llibertat sobre la trajectòria però deixa de mancar de tota condició de contorn.

La certesa monetària terminal necessita un complement fiscal. Si la política pressupostària obliga a una creació explosiva i permanent de passius monetaris, la condició terminal no té credibilitat econòmica encara que es pugui imposar comptablement al bo objectiu. Amb una àncora fiscal compatible, en canvi, la hipòtesi és que aquesta certesa terminal es pugui convertir en un punt de coordinació per a expectatives, tipus lliures i demanda de diners.

La convergència no implica que la inflació a llarg termini hagi de ser numèricament igual al yield terminal. Per la relació de Fisher, el rendiment nominal d'equilibri incorpora una rendibilitat real i, segons l'actiu, primes addicionals. De manera aproximada, $\pi_H^e \approx y_H - r_H - \text{primes}$. Així, un y_H del 10% podria ser compatible amb una inflació terminal esperada inferior al 10%; si posteriorment el cap torna al 5%, la regió d'inflació compatible també es pot desplaçar cap avall.

6.14. Overshooting inflacionari i trajectòria no monòtona d'estabilització

AMUL-P no exigeix que la desinflació comenci immediatament ni que sigui monòtona. Una trajectòria admissible pot partir, per exemple, d'una inflació del 500% anual, experimentar inicialment una acceleració fins al 2.000% i començar després una desacceleració progressiva. Com a analogia purament geomètrica, aquesta trajectòria recorda l'asimetria de les distribucions de valors extrems de Fisher-Tippett, especialment el cas tipus I o Gumbel: una pujada relativament abrupta fins a un màxim seguida d'una cua de descens molt més prolongada. L'analogia no converteix una distribució probabilística de màxims en un model temporal d'inflació; serveix únicament per descriure una possible forma de la transició. El mecanisme econòmic continua sent un overshooting de preus, tipus i divisa dins d'un règim d'estabilització amb expectatives i demanda de diners endògenes.

El pic inicial pot sorgir perquè l'adopció del nou règim no elimina instantàniament la fugida de la moneda, el repricing de contractes, la depreciació acumulada o les expectatives formades sota el règim anterior. La llibertat de l'FX i de tota la corba anterior a H permet que aquest ajust es concentri inicialment en preus de mercat no administrats. El banc central no pretén impedir aquest overshooting mitjançant controls addicionals; la seva intervenció roman limitada a l'actiu terminal i, quan la inflació és extrema, esterilitza la liquiditat generada per la defensa del cap.

La predicció rellevant és condicional: si l'àncora terminal i la regla fiscal són creïbles, l'episodi d'acceleració ha de ser transitori i els indicadors lliures han de començar posteriorment a revertir. No existeix, però, un màxim automàtic igual a la inflació inicial: 500% es pot convertir en 2.000%, 10.000% o més si continua col·lapsant la demanda de diners o si el règim fiscal contradiu l'àncora. El model accepta l'overshooting; no el limita per identitat.

Figura 7. Overshooting inflacionari admissible i convergència posterior

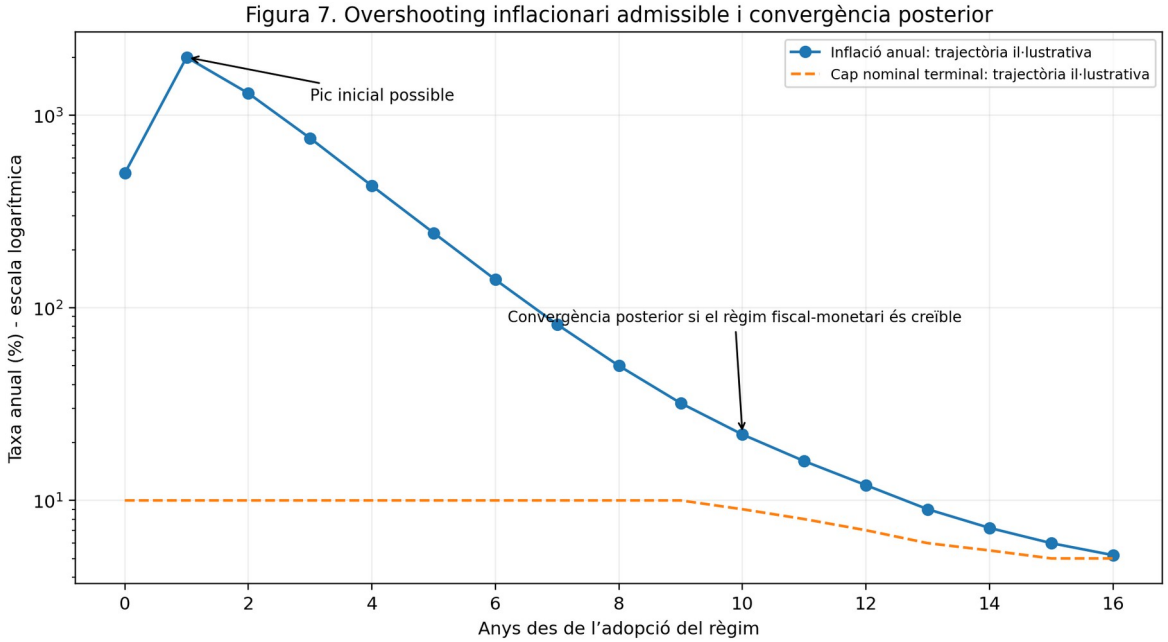


Figura 7. Trajectòria il·lustrativa d'hiperinflació amb overshooting inicial i convergència posterior. La inflació no ha de convergir numèricament al yield terminal; ha de convergir a una regió compatible amb aquest yield, el tipus real i les primes. La corba és il·lustrativa, no una predicció necessària.

En aquesta lectura, l'estabilització es pot concebre com una funció de transició amb pic endogen i convergència posterior cap a una regió compatible amb l'àncora terminal. La condició acumulativa del MAT continua sent determinant: una acceleració inicial pot ser absorbible dins d'un horitzó de cent anys si és prou breu; com més persisteix la hiperinflació, menor ha de ser la inflació mitjana posterior compatible amb l'àncora.

Aquesta extensió reforça la falsabilitat del règim. La caiguda de y_H no demostra estabilització perquè y_H està administrat. El senyal ha d'aparèixer primer en variables no controlades: desacceleració de l'FX, augment de la demanda real de diners, descens dels forwards d'inflació i, en la versió pura, caiguda progressiva dels yields lliures des de venciments llargs cap a venciments més curts. Aquesta seqüència constituiria evidència de convergència retrògrada.

6.15. Paradoxa de monetització estabilitzadora terminal

El règim permet una aparent paradoxa: l'autoritat pot crear diners per comprar deute terminal i, alhora, contribuir a reduir les expectatives d'inflació. La contradicció desapareix en separar dos canals. D'una banda, la compra incrementa els actius del banc central i, si no s'esterilitza, pot augmentar reserves i liquiditat. De l'altra, la mateixa operació fa creïble una condició nominal terminal que abans no existia, redueix la dispersió d'estats futurs considerats possibles i pot modificar les expectatives sobre la trajectòria d'inflació, tipus i moneda.

El signe macroeconòmic final depèn de quin d'aquests canals domini. En una hiperinflació, una unitat addicional de base monetària pot ser poc rellevant davant d'una demanda de diners col·lapsada, mentre que la creació d'una referència terminal creïble pot tenir un valor informatiu i institucional elevat. Si, a més, les compres necessàries per defensar el cap s'esterilitzen mitjançant venda d'actius curts, dipòsits remunerats o altres passius, el canal quantitatiu expansiu es pot reduir sense abandonar l'àncora.

La paradoxa es pot formular com una hipòtesi de dominància de credibilitat: sota una àncora fiscal compatible i una regla terminal que el mercat considera irrevocable, l'efecte desinflacionari de reduir incertesa i acotar el conjunt de trajectòries nominals futures pot superar l'efecte inflacionari directe de la monetització necessària per imposar el preu terminal. En aquest cas, monetitzar no és antiinflacionari per si mateix; ho és

únicament en la mesura que compra una certesa institucional la contribució de la qual a les expectatives és superior a l'impuls monetari net que genera.

Aquesta hipòtesi és particularment exigent i falsable. Si després de les compres l'FX continua accelerant-se, la demanda real de diners continua caient i els yields i la inflació implícita dels venciments lliures divergeixen, la monetització estarà dominant l'ancoratge i el mecanisme haurà fracassat. Si ocorre el contrari mentre l'actiu terminal roman administrat, hi hauria evidència compatible amb una monetització estabilitzadora per ancoratge.

7. Semàfor de monetització

El semàfor es refereix al règim normal d'inflació i determina la intensitat de monetització neta. No s'ha de confondre amb la banda 3-5% del rendiment a 50 anys. És compatible tant amb AMUL-D com amb AMUL-P: en la versió dual, el curt hi afegeix una reacció de política; en la versió pura, el curt reacciona endògenament. La hiperinflació activa un règim extraordinari separat, perquè l'objectiu deixa de ser estimular o frenar demanda mitjançant compres netes i passa a ser construir i defensar una àncora terminal.

Règim	Inflació persistent	Expectatives/ dinàmica	Monetització neta	Defensa del cap 5%
VERD	<3% (forta si <2%)	Ancorades; sense acceleració	Alta sota 2%; normal entre 2-3%	Sempre
AMBRE	3-5%	Controlades; sense acceleració persistent ni espiral FX	Selectiva i decreixent segons la inflació	Sempre
VERMELL	>5% clarament, o desancoratge encara que la dada sigui menor	Expectatives a l'alça, acceleració forta o FX-inflació	Cessa l'estímul net; esterilització alta/completa	Sempre, fins i tot amb compres potencialment il·limitades

7.1. Verd: prioritat antideflacionària

Per sota del 2%, la monetització es torna intensiva. L'objectiu no és únicament reduir el 50 anys fins al 4%; el punt operatiu es pot desplaçar cap a la zona baixa de la banda, al voltant del 3-3,5%, i ampliar les compres si la inflació continua debilitant-se.

Entre el 2% i el 3% la monetització pot continuar de manera normal. El règim no considera el 2% com a sostre d'inflació, sinó com la frontera per sota de la qual el risc de desinflació mereix una resposta particularment forta.

7.2. Ambre: inflació 3-5% controlada

La zona ambre cobreix íntegrament l'interval 3-5%. No hi ha una zona sense classificació entre el 4% i el 5%. Una inflació del 3% pot fins i tot ser compatible amb una monetització rellevant; a mesura que s'apropa al 5%, les compres expansives han de ser més selectives i l'esterilització de les compres defensives pot augmentar.

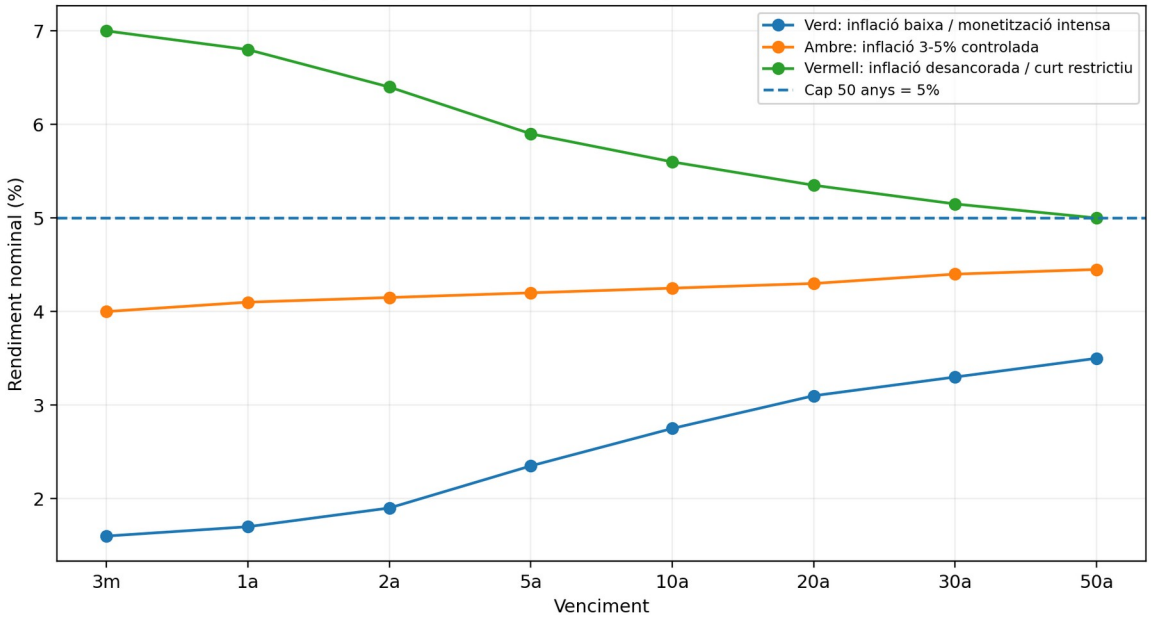
El criteri determinant no és únicament el nivell, sinó la dinàmica. Un 4,5% estable, amb expectatives que no s'allunyen i sense depreciació acumulativa, és diferent d'un 4% que accelera trimestre rere trimestre. El semàfor incorpora nivell, acceleració, expectatives i transmissió de l'FX.

7.3. Vermell: desancoratge i separació estricta entre cap i estímul

El vermell apareix quan la inflació se situa clarament per sobre del 5% o quan, fins i tot abans d'arribar a aquesta xifra, les expectatives, l'acceleració o la dinàmica canviària mostren pèrdua d'ancoratge. En aquest estat cessen les compres destinades a estimular l'economia.

Tanmateix, el 5% del 50 anys continua sent un cap absolut. Si el mercat exigeix 6% o 7%, l'autoritat compra el volum necessari per sostenir el 5%, però esterilitza l'impacte de liquiditat tant com calgui. El curt pot elevar-se amb força. Aquesta coexistència -cap llarg i curt restrictiu- és un dels trets definitoris del model.

Figura 2. Corbes estilitzades compatibles amb el règim



Font: elaboració pròpia. Corbes purament il·lustratives; mostren que el règim admet inversió de corba en vermell.

7.4. Superposició d'emergència: hiperinflació

Quan la inflació entra en un règim extrem -per exemple, centenars per cent anual, col·lapse accelerat de la demanda de diners o pèrdua de la unitat de compte-, el semàfor verd/ambre/vermell deixa de ser suficient. S'activa l'ATB d'emergència. El banc central pot elevar transitòriament C fins al 10% i H fins a 100 anys, però les compres es fan exclusivament per defensar el preu terminal. L'impuls de liquiditat s'esterilitza mitjançant vendes d'actius curts, dipòsits a termini, títols del banc central o altres instruments en la mesura operativament possible. La política fiscal ha de canviar de règim si l'origen de la hiperinflació és una necessitat persistent de senyoriatge.

8. Mecanisme de transmissió

1. Canal de prima de termini. Les compres ultrallargues redueixen la quantitat de durada que ha d'absorbir el sector privat i pressionen a la baixa TP_{50}.
2. Canal d'expectatives. Un cap creïble modifica la distribució de rendiments futurs considerats possibles i pot reduir la prima exigida davant d'escenaris extrems.
3. Canal de descompte. El benchmark sobirà estable redueix la volatilitat del component lliure de risc utilitzat en valoracions de projectes i actius de llarga durada.
4. Canal hipotecari i corporatiu. L'efecte es transmet en la mesura que hipoteques i deute privat a llarg termini es precifiquen sobre el sobirà; els spreads poden, però, ampliar-se i compensar parcialment el benefici.
5. Canal canviari. Una major expansió monetària o un diferencial de tipus curts pot depreciar la moneda, millorant competitivitat externa però encarint les importacions.
6. Canal del curt. Davant inflació alta, el curt s'eleva i encareix circulant, crèdit variable i refinançament, contrarestant una part de l'estímul de llarg.

7. Canal fiscal. El cap estabilitza el cost marginal d'emissió ultrallarga i redueix el risc de refinançament si el Tresor allarga venciments, però pot generar risc de dominància fiscal si s'utilitza per relaxar permanentment la restricció pressupostària.

8.1. Canal de convergència retrògrada en la versió pura

En AMUL-P, el mecanisme d'expectatives s'observa en sentit invers a l'habitual. El banc central fixa l'extrem i deixa que els forwards i yields previs revelin la velocitat de convergència que el mercat considera plausible. Aquesta arquitectura sacrifica control cíclic directe a canvi d'obtenir preus de mercat més informatius a tota la zona subterminal.

8.2. Canal de gestió del deute

La resposta del Tresor forma part de la transmissió. Un cap terminal per sota del cost de refinançament curt incentiva allargar venciments. En recessió, un augment fiscal d'emissió llarga pot proporcionar l'actiu que el banc central necessita adquirir per sostenir la frontera de control; en inflació, l'esterilització pot operar venent venciments curts o substituint-los per passius remunerats. La coordinació ha de ser transparent per no convertir el règim en finançament fiscal il·limitat.

9. Inversió productiva, habitatge i especulació: abast de la tesi normativa

La proposta té una preferència normativa explícita per l'horitzó llarg. Una empresa que construeix una instal·lació amb vida útil de trenta anys, una família que contracta una hipoteca fixa o una administració que licita una infraestructura obtenen valor d'un benchmark de llarg termini previsible. En canvi, el carry de curt, l'arbitratge de divises i les posicions finançades a venciments breus queden més exposats a canvis del policy rate i de l'FX.

Aquesta preferència no permet afirmar literalment que la volatilitat només perjudiqui els especuladors. Una pime importadora pot ser productiva i, alhora, patir una depreciació; una empresa sòlida pot dependre de línies de circulant de curt termini; una llar pot tenir hipoteca variable. L'efecte redistributiu correcte és temporal i financer: es protegeix relativament més el finançament nominal de llarga durada i es desplaça una part de l'ajust cap a balanços sensibles al curt o a la divisa.

Per reforçar el caràcter proinversió, el règim seria més eficaç acompanyat de mercats profunds d'hipoteques fixes, deute corporatiu llarg, cobertura d'FX i finançament de working capital que redueixi el risc de refinançament. L'arquitectura monetària crea un benchmark; les institucions financeres determinen quina part d'aquest benchmark arriba a l'economia real.

10. Trenta, cinquanta o cent anys? Selecció de l'horitzó i de l'actiu àncora

El venciment de 50 anys maximitza el senyal institucional: obliga que el compromís monetari abasti pràcticament la vida completa de nombrosos actius productius i residencials. També redueix el risc que una pujada de tipus a deu anys s'interpreti com un canvi estructural en el cost del capital de diverses dècades.

Tanmateix, molts sobirans no disposen d'un bo a 50 anys prou líquid. Un objectiu sobre un únic bo pot generar escassetat, squeezes i distorsions idiosincràtiques. Per aquesta raó, la variable tècnicament preferible seria un rendiment constant a 50 anys construït mitjançant una corba de cupó zero o, alternativament, un índex de durada 30-50 anys. Les operacions s'executarien en una cistella de bons 20-50 anys i swaps sobirans, no necessàriament en una sola referència.

El 30 anys ofereix més liquiditat i més profunditat en diversos mercats. L'elecció entre 30 i 50 és, per tant, un trade-off entre horitzó i microestructura. El paper manté 50 anys com a benchmark conceptual, però admet que la implementació òptima pugui utilitzar una àncora sintètica 30-50. L'essencial no és un ISIN concret, sinó impedir que el cost sobirà ultrallarg escapi del corredor institucional.

L'horitzó de cent anys no es proposa com a benchmark ordinari. La seva funció és excepcional: quan l'estructura nominal present ha perdut gairebé tota capacitat informativa, un horitzó molt llunyà amplia l'espai temporal per a una trajectòria de desinflació i eleva la duration de l'actiu àncora. Alhora, agreuja els problemes de liquiditat, modelització i credibilitat jurídica. Per això, H = 100 s'ha d'entendre com a instrument d'emergència i, preferentment, com a punt sintètic de cupó zero, no com a obligació de crear un mercat massiu de bons cupó centenaris.

L'elecció de l'horitzó és així endògena al règim. En condicions normals, 50 anys maximitza el senyal institucional sense desconnectar-se completament de mercats observables; el 30 anys pot ser un proxy operacional quan la liquiditat de 50 sigui insuficient; i el 100 anys constitueix una extensió de crisi. La regla es pot expressar com $H_t \in \{30 \text{ proxy}, 50 \text{ normal}, 100 \text{ emergència}\}$, mantenint 50 com a referència normativa del model.

11. Escenaris de funcionament i proves d'estrès

Escenari	π persistent	y50 abans	Semàfor	Compres netes	Curt/FX	Resultat buscat
Deflació	0,5-1,5%	4,5%	VERD fort	Molt altes; objectiu ~3-3,5%	Curt lliure tendeix a baixar; AMUL-D el pot retallar; FX lliure	Evitar deute-deflació i activar inversió
Zona normal	2-3%	4,3%	VERD	Moderades	Curt lliure/neutre; AMUL-D el pot guiar; FX lliure	Mantenir àncora ~4%
Inflació controlada	3-4%	4,7%	AMBRE	Selectives	Curt lliure pot pujar; AMUL-D endureix; FX n'absorbeix una part	Evitar que el llarg s'acosti al cap
Ambre alt	4-5%	5,1%	AMBRE	Només les compatibles amb no desancorar	Curt potencialment alt; FX n'absorbeix una part	Tornar a ≤5% i preservar expectatives
Desancoratge	>5% o expectatives desancorades	6-7%	VERMELL	Estímul net = 0; compra cap esterilitzada	Curt pot ser extremadament alt; FX lliure	Cap 5% sense afegir impuls monetari net

11.1. Cas límit: curt per sobre del cap durant diversos anys

El cas més exigent és una inflació persistent que obliga a mantenir el curt per sobre del 5% mentre el 50 anys està capat al 5%. En absència d'intervenció, la teoria d'expectatives tendiria a elevar el llarg si el mercat creu que el curt alt durarà molt de temps. El banc central ha d'absorbir llavors una quantitat més gran de durada.

No hi ha una oportunitat d'arbitratge privat sense risc que obligui automàticament a igualar tots dos rendiments. Finançar un bo a 50 anys al 7% per cobrar un 5% genera carry negatiu i risc de preu. El comprador

marginal passa a ser una institució -el banc central- que no maximitza benefici i es pot finançar en la seva pròpia moneda. La contrapartida és un balanç més gran, risc comptable i possible deteriorament de la formació de preus.

Aquest cas mostra per què el cap és tècnicament defensable però no econòmicament gratuït. Com més temps divergeixen el curt restrictiu i el llarg capat, més importants es tornen l'esterilització, la política fiscal i la credibilitat que la inflació tornarà a la zona controlada.

11.2. Escenari d'hiperinflació i ATB d'emergència

Considerem una inflació corrent del 500% anual amb forta depreciació. En AMUL-P el banc central no intenta fixar els tipus a un, dos, cinc o deu anys ni l'FX. Pot desplaçar l'àncora terminal des de (50,5%) cap a (100,10%) i comprar únicament l'actiu terminal necessari per impedir que el seu yield superi el cap. La resta de la corba pot adoptar un pendent fortament negatiu: yields de centenars per cent al curt i del 10% al terminal. La qüestió empírica és si els venciments lliures comencen a convergir cap a l'extrem o si la demanda de diners continua col·lapsant.

La possibilitat matemàtica de MAT ≥ 1 no demostra que el programa sigui sostenible. Si la inflació del 500% es prolonga durant tres anys, els preus es multipliquen per 216 i la inflació mitjana màxima dels 97 anys restants compatible amb MAT = 1 cau fins a aproximadament el 4,38%. Si dura quatre anys, el llindar cau fins a aproximadament el 2,49%. Amb un 2.000% durant tres anys, la mitjana posterior compatible és només del 0,41%. L'extensió a cent anys compra temps, però no compra credibilitat il·limitada.

Compatibilitat purament acumulativa sota ATB = (100,10%)

Inflació inicial	Durada inicial	Factor de preus inicial	Mitjana màxima posterior per a MAT=1
500%	1	6×	8.13%
500%	2	36×	6.26%
500%	3	216×	4.38%
500%	4	1,296×	2.49%
2.000%	1	21×	6.77%
2.000%	2	441×	3.57%
2.000%	3	9,261×	0.41%
2.000%	4	194,481×	-2.72%

12. Balanç del banc central, esterilització i coordinació fiscal

El balanç s'ha d'analitzar de manera consolidada. Comprar un bo a 50 anys i emetre reserves remunerades transforma un passiu públic de llarga durada en un passiu públic de curta durada. Si el tipus pagat sobre reserves supera el rendiment de l'actiu, el banc central pot registrar pèrdues comptables. En un emissor de moneda sobirana aquestes pèrdues no impliquen insolvència operativa en el sentit privat, però sí transferències fiscals, efectes distributius i costos polítics.

L'esterilització tampoc no és màgia. Neutralitza o redueix l'impuls marginal de liquiditat i permet separar l'objectiu de preu de l'estímul net, però no elimina el passiu públic consolidat. Vendre actius curts contra compres llargues pot mantenir aproximadament constant el balanç; emetre dipòsits a termini, lletres del banc central o reserves remunerades canvia la liquiditat i la durada dels passius, no la seva existència. En una hiperinflació, aquesta distinció és essencial: la compra per defensar l'àncora terminal no s'ha de convertir automàticament en una font addicional de senyoriatge.

Una coordinació mínima amb l'oficina de deute és, per tant, funcionalment necessària. Si l'Estat vol aprofitar l'àncora de 50 anys, ha d'emetre una proporció suficient de deute llarg i evitar dependre de refinançament curt que contradigui l'objectiu d'estabilitat intertemporal. Alhora, l'emissió no pot expandir-se sense referència a una regla fiscal de sostenibilitat, perquè el cap convertiria el banc central en comprador residual creixent.

En el règim d'emergència la condició fiscal és encara més estricta. L'evidència històrica d'estabilitzacions hiperinflacionàries (Cagan, 1956; Sargent, 1982) i episodis posteriors suggereix que una caiguda persistent de la inflació requereix eliminar la font fiscal de creació monetària o establir un marc creïble que la limiti. L'ATB pot actuar com a dispositiu visible de coordinació d'expectatives, però no pot compensar indefinidament un dèficit que obligui el banc central a expandir passius líquids a una velocitat incompatible amb la demanda de diners.

13. Riscos, limitacions i condicions d'èxit

- Dominància fiscal: el cap es pot convertir en finançament automàtic si no existeix una restricció pressupostària intertemporal creïble.
- Desancoratge de la inflació: si el mercat interpreta el 5% com a subordinació a qualsevol cost, l'ajust pot migrar cap a inflació esperada i FX.
- Depreciació i pass-through: economies molt dependents de les importacions poden transformar l'amortidor canviari en inflació domèstica.
- Profunditat de mercat: compres prolongades poden reduir liquiditat, free float i qualitat de formació de preus en el tram 30-50.
- Risc de balanç: curt alt i actius llargs al 5% poden generar carry negatiu per al banc central consolidat.
- Distorsió d'assignació: un benchmark llarg massa baix pot induir projectes de durada excessiva o sobrevaloració d'actius.
- Spreads privats: el cap sobirà no garanteix crèdit barat si augmenta el risc corporatiu, hipotecari o bancari.
- Distribució: inflació per sobre del yield pot perjudicar estalviadors nominals i creditors, mentre beneficia deutors.
- Credibilitat de sortida: modificar el cap després d'haver-lo declarat absolut destruiria la propietat central del règim; per això, el paràmetre s'ha de tractar gairebé com una regla constitucional i revisar-se només mitjançant procediments excepcionals i definits ex ante.

Risc de circularitat informativa: el rendiment controlat no es pot utilitzar com a evidència que les expectatives estan ancorades; la validació ha de procedir de preus no intervinguts.

Risc de mercat inexistent a 100 anys: una referència centenària pot mancar de profunditat i exigir una corba sintètica de cupó zero, swaps o un actiu dissenyat específicament.

Risc jurídic de redenominació: en estabilitzacions extremes pot canviar la unitat monetària. L'actiu terminal requereix regles explícites de continuïtat perquè una reforma monetària no destrueixi el significat econòmic del compromís.

Risc d'indeterminació: la literatura sobre pegs nominals de tipus mostra que un tipus fixat sense una regla addicional compatible pot no determinar per si sol el nivell de preus. El disseny necessita una regla fiscal-monetària completa i proves d'expectatives en mercats lliures.

Per això, la prova teòrica decisiva de l'AMUL-P no consisteix a demostrar que un banc central pot comprar prou bons per imposar y_H -això és principalment una qüestió operativa-, sinó a establir les condicions sota les quals el sistema complet posseeix un equilibri nominal existent, únic i localment estable. Una formulació futura del model hauria de buscar una regla fiscal F tal que {AMUL-P, F} determini el nivell de preus i generi convergència retrògrada; si aquestes condicions no es poden obtenir, l'àncora terminal s'ha d'interpretar com una hipòtesi institucional interessant però insuficient per estabilitzar per si sola el sistema nominal.

14. Compatibilitat institucional i el cas de la zona euro

El règim és conceptualment més senzill en un Estat amb moneda pròpia, deute emès majoritàriament en aquesta moneda i un banc central capaç d'actuar sense risc de liquiditat en moneda estrangera. Estats Units, Japó o Regne Unit són laboratoris institucionalment més propers.

A la zona euro apareix una dificultat addicional. L'article 123 del Tractat de Funcionament de la Unió Europea prohibeix el finançament monetari directe dels Estats i l'arquitectura del BCE exigeix que les compres en mercat secundari no es converteixin en un mecanisme equivalent a un accés privilegiat i incondicional del Tresor al banc central. Un cap sobirà nacional absolut seria, a més, incompatible amb l'existència de múltiples emissors i primes de risc heterogènies si no es redefineix l'actiu objectiu.

Una eventual adaptació europea hauria d'utilitzar un benchmark agregat -per exemple, una corba sintètica de deute de l'àrea o un actiu segur europeu- i requeriria un debat jurídic i institucional substancial. Per això, la proposta es formula principalment com a règim per a sobirania monetària plena i només secundàriament com a referència per a una possible evolució de l'arquitectura europea.

15. Prediccions falsables i agenda empírica

1. Una introducció creïble del cap hauria de reduir la volatilitat del tram 30-50 anys i comprimir la prima de cua de la distribució de yields.
2. La sensibilitat del 50 anys a sorpreses d'inflació hauria de caure, mentre augmenta la sensibilitat relativa del curt i del tipus de canvi.
3. Els sectors de més durada -infraestructura, utilities, habitatge a tipus fix, actius intensius en capital- haurien de mostrar una reducció del cost de finançament relatiu, controlant pels spreads de crèdit.
4. En episodis vermells s'hauria d'observar més inversió de corba i un augment del balanç o de les operacions d'esterilització del banc central.
5. Si la crítica de dominància fiscal és correcta, dèficits persistents s'haurien de traduir menys en y50 i més en inflació esperada, FX o primes privades.
6. Si domina la teoria de preferred habitat, compres concentrades en 30-50 haurien de moure especialment aquest tram fins i tot sense canvis equivalents en expectatives de tipus curts.
7. Si la crítica austríaca de mala inversió és rellevant, una aplicació prolongada hauria d'augmentar indicadors de durada del capital, valoracions o inversió poc rendible abans d'una correcció posterior.

L'estratègia empírica natural seria estudiar un conjunt d'esdeveniments YCC, anuncis de compres de llarga durada i operacions Twist mitjançant estudis d'alta freqüència, complementats amb VAR locals o models d'estructura temporal amb factors d'oferta. L'objectiu no seria demostrar que tota compra llarga és eficaç, sinó estimar l'elasticitat necessària per calibrar κ_y, els costos de balanç i el grau de desplaçament de l'ajust cap a FX i curt.

15.1. Prediccions específiques d'AMUL-P i del règim d'emergència

En AMUL-P, la volatilitat del rendiment terminal hauria de caure molt més que la volatilitat dels tipus subterminals; la covariància entre sorpreses d'inflació i y_H s'hauria de comprimir.

Si existeix convergència retrògrada, un anunci creïble del cap terminal hauria d'anar seguit d'una compressió progressiva de forwards i yields lliures des de venciments llargs cap a venciments menors, sense compres directes en aquests trams.

En hiperinflació, l'èxit no es mesura per y_100 -que està administrat-, sinó per la caiguda de la inflació esperada en instruments lliures, la desacceleració de l'FX, la recuperació de la demanda real de diners i la reducció del volum de compres necessari per defensar el cap.

Si el cap manca de credibilitat fiscal, el banc central hauria d'acabar posseint una fracció creixent de l'actiu terminal mentre l'FX i la inflació lliure continuen divergint; aquest patró refutaria la hipòtesi de coordinació terminal.

15.2. Règims extrems com a zones d'identificació

Les situacions d'inflació o deflació extremes ofereixen, des d'un punt de vista científic, un entorn d'identificació especialment informatiu per al model. En condicions normals, una àncora terminal pot generar moviments petits que siguin difícils de distingir de la reacció ordinària d'expectatives, del cicle o d'altres instruments monetaris. Quan l'economia es troba lluny de l'equilibri nominal, les prediccions diferencials entre AMUL-P i un règim convencional són molt més grans.

En deflació severa, el test característic és l'activació de la frontera mòbil de durada: un cop assolit el terra del rendiment terminal, les compres haurien de retrocedir ordenadament cap a venciments menors i la inflació esperada hauria de reaccionar abans que fos necessari controlar tota la corba. En inflació extrema, el test característic és gairebé simètric: només l'horitzó terminal roman administrat, mentre l'FX i els venciments subterminals absorbeixen inicialment la tensió i, si l'àncora funciona, comencen posteriorment una convergència retrògrada.

Per això, els extrems es poden considerar «zones d'identificació» de l'AMUL-P: maximitzen la relació senyal-soroll de les seves prediccions específiques. Això no implica que una autoritat hagi de provocar o prolongar una crisi per experimentar. L'avaluació empírica preferible utilitzaria episodis històrics, experiments naturals, canvis de règim, anuncis inesperats i models contrafactuals; qualsevol aplicació real en una hiperinflació o depressió hauria de respondre a una necessitat d'estabilització, no a un objectiu experimental.

La mateixa naturalesa falsable del marc permet definir per endavant criteris de fracàs. Una expansió del balanç acompanyada de més divergència d'FX, expectatives i tipus lliures refutaria el canal de coordinació terminal; una reducció progressiva d'aquestes variables sense intervenció directa sobre elles constituiria l'evidència més forta a favor del mecanisme.

16. Capitalització, duration i significat dels caps terminals

Un rendiment del 5% a 50 anys no significa que l'Estat pagui necessàriament un 1.046,7% acumulat sobre el principal. L'expressió (1,05)^50 ≈ 11,47 representa el valor futur d'una unitat reinvertida anualment al 5%, o la relació de capitalització associada a un instrument de cupó zero. Un bo convencional paga cupons periòdics i retorna principal; el seu cost depèn del cupó, preu d'emissió, reinversió i estructura de fluxos.

Tanmateix, la capitalització sí que ofereix una intuïció útil: petites diferències en tipus de descompte generen enormes diferències de valor present quan l'horitzó és molt llarg. Precisament per això el paper concedeix tanta importància a estabilitzar l'extrem de la corba. La justificació correcta del cap no és que existeixi un «marge acumulat» de l'1.046%, sinó que limitar la variació del tipus de descompte redueix dràsticament la dispersió de valoracions d'actius de llarga durada.

16.1. El 10% a cent anys i la seva interpretació correcta

A un 10% anual, (1,10)^100 ≈ 13.780,61. La rendibilitat acumulada respecte d'una unitat reinvertida seria d'aproximadament 1.377.961%. Aquesta xifra no és el cost fiscal d'un bo cupó ordinari ni una garantia de poder adquisitiu. És el factor de capitalització nominal d'una estratègia que reinverteix al 10% o d'un cupó zero la relació entre preu i pagament final del qual reflecteix aquest yield.

La utilitat de la xifra rau a comparar trajectòries acumulades. Una inflació present del 500% pot coexistir amb un actiu terminal del 10% si el mercat espera una desinflació prou ràpida; no pot coexistir indefinidament amb un 500% durant dècades. L'horitzó llarg amplia l'espai d'ajust, però la integral -o, en temps discret, el producte geomètric- de la inflació continua imposant la restricció real.

17. Conclusió

El règim d'ancoratge monetari ultrallarg proposa reorganitzar la política monetària al voltant d'un principi temporal: la variable que mereix més protecció institucional pot no ser el preu immediat dels diners, sinó el preu nominal del temps a l'extrem rellevant per a la inversió i els contractes de llarga durada. En el règim ordinari, el benchmark a 50 anys se centra en el 4%, fluctua entre el 3% i el 5% i no pot superar el 5%.

La versió 0.9 distingeix dues implementacions. AMUL-D afegeix aquesta àncora al control convencional del curt. AMUL-P, que constitueix la tesi forta, renuncia a objectius de preu en tots els venciments inferiors a H i permet que el curt, el mitjà termini i l'FX absorbeixin l'ajust. La prima de termini no desapareix: una part de la incertesa migra fora del venciment administrat i el balanç del banc central absorbeix la durada necessària per defensar-lo.

L'asimetria antideflacionària es manté. Per sota del 2% la monetització s'intensifica; entre el 2% i el 3% pot continuar normalment; entre el 3% i el 5% es modula. Si el 50 anys arriba al 3% i la deflació persisteix, la frontera mínima de control pot retrocedir progressivament cap a venciments menors, ampliant des del darrere el segment de corba sotmès al terra. Aquesta frontera mòbil converteix la mateixa estructura temporal de compres en estabilitzador automàtic.

Per a hiperinflacions s'introdueix una segona arquitectura: l'Àncora Terminal Bidimensional ATB = (H,C). El banc central pot ampliar temporalment H fins a 100 anys i C fins al 10%, utilitzant les compres exclusivament per defensar el preu terminal i esterilitzant-ne l'efecte de liquiditat en la mesura possible. El Marge d'Ancoratge Terminal compara la capitalització nominal de l'actiu amb la inflació acumulada esperada i mostra que una inflació inicial extraordinàriament alta pot ser matemàticament compatible amb una àncora de llarg termini si s'espera una convergència ràpida. Aquesta compatibilitat no equival a causalitat ni a garantia.

La hipòtesi central de l'extensió inflacionària és la convergència retrògrada d'expectatives: una certesa nominal establerta en el futur llunyà pot contribuir a organitzar progressivament els preus lliures anteriors. El mecanisme només es pot considerar reeixit si els venciments no intervinguts, l'FX i la demanda de diners convergeixen per si mateixos. Si el banc central acaba absorbint tot l'actiu terminal mentre aquests preus continuen explosius, el cap és merament administratiu.

En situacions de pèrdua extrema de referència nominal, aquesta hipòtesi es pot expressar d'una manera encara més simple: AMUL-P no promet certesa sobre tota la trajectòria, però pretén garantir que existeixi almenys una certesa monetària explícita. La combinació d'aquesta condició terminal amb una àncora fiscal creïble converteix l'estabilització en un problema de convergència cap a una frontera coneguda, en lloc d'un problema sense cap referència temporal fiable.

La proposta té antecedents parcials però no un equivalent directe: Keynes va anticipar la intervenció deliberada en venciments; els Estats Units van mostrar la viabilitat i el risc fiscal dels pegs llargs; Operation Twist va demostrar que es pot modificar durada sense expansió neta equivalent; el Japó va mostrar la potència i els costos del YCC; preferred habitat explica com les compres localitzades afecten les primes de termini; i Cagan, Sargent, la FTPL i la literatura sobre determinació del nivell de preus estableixen els límits de qualsevol intent d'estabilització inflacionària basat únicament en un tipus nominal.

La contribució defensable és, per tant, arquitectònica: un règim en què l'Estat fixa un horitzó terminal i, en la versió forta, deixa deliberadament lliures tots els preus anteriors; una regla de frontera mòbil que respon a la deflació des de l'extrem llarg cap enrere; i una àncora terminal bidimensional que amplia simultàniament yield i durada en crisis inflacionàries extremes. La recerca futura ha d'estimar l'elasticitat de l'extrem llarg a les compres, la migració de volatilitat cap a la corba lliure i l'FX, el cost consolidat de l'esterilització i, especialment, si hi ha evidència empírica de convergència retrògrada després d'anuncis creïbles de preu terminal.

La pregunta de recerca que resumeix el programa és, en conseqüència, més general que el Yield Curve Control: cal ancorar el preu dels diners començant pel present, o pot una autoritat fixar únicament un estat

nominal remot i deixar que el mercat determini lliurement tota la trajectòria que hi condueix? La resposta a aquesta qüestió delimita l'abast teòric de l'AMUL-P.

El model conté, a més, una paradoxa susceptible de contrast: en determinades condicions, la monetització emprada exclusivament per imposar una certesa terminal pot reduir, i no augmentar, les expectatives d'inflació si el canal de credibilitat domina el canal quantitatiu i existeix una àncora fiscal consistent. Precisament pel seu caràcter no lineal, les millors oportunitats d'identificació empírica apareixen als extrems -deflació profunda o inflació molt elevada-, on la direcció prevista dels preus lliures i de la frontera d'intervenció difereix amb més nitidesa de la política monetària convencional.

Apèndix A. Regla operativa resumida: règim normal, versió pura i emergència

$$\text{Àncora central: } \bar{y}_{50} = 4\% \quad \cdot \quad \text{Banda: } 3\%\text{-}5\% \quad \cdot \quad \text{Cap: } y_{50} \leq 5\%$$

$$\hat{y}_{50} = \text{clip}[4\% + 0{,}5(\pi^{p} - 3\%),\ 3\%,\ 5\%]$$

$$B^{stim} = \kappa_{\gamma} \max(0,\ y_{50} - \hat{y}_{50}) + \kappa\pi \max(0,\ 2\% - \pi^{p})$$

$$N = B^{stim} + (1 - \sigma)B^{cap}$$

- Verd (<3%): monetització permesa; forta quan π^{p}<2%.
- Ambre (3-5%): monetització selectiva i decreixent; vigilància d'expectatives, acceleració i FX.
- Vermell (>5% clarament o desancoratge): estímul net aturat; $\sigma \to 1$; el cap 5% continua defensat.
- Tipus curts: lliures d'una banda predeterminada; reaccionen al cicle i poden superar el 5%.
- FX: flotant; sense objectiu de paritat sistemàtic.
- Mercat privat: spreads de crèdit i risc empresarial continuen lliures.

AMUL-D: y_H controlat + i_t objectiu convencional. AMUL-P: y_H controlat, sense objectiu de preu per a $0 < \tau <$ H. En tots dos: FX flotant.

Deflació extrema: si y_50 = 3% i π persisteix per sota de l'objectiu, τ*_t retrocedeix: 50 → 49 → 48 → ... o mitjançant buckets de venciments líquids equivalents.

Emergència inflacionària: ATB = (H,C), amb transició potencial des de (50,5%) fins a (100,10%) i retorn anunciat cap al règim ordinari.

MAT = (1 + y_H)^H / Π(1 + π^{e}_t). El criteri s'ha d'ampliar amb rendibilitat real requerida i riscos de default, redenominació i convertibilitat.

Apèndix B. Comparació amb marcs propers

Marc	Àncora principal	Venciment	Cap dur	Inflació	Ajust FX/curt
Inflation targeting convencional	Tipus curt + expectatives	Overnight / curt	No	Objectiu puntual o simètric	Llarg endogen
Fed 1942-51	Corba administrada	Curt + llarg	Sí, ~2,5% llarg	Subordinat al finançament de guerra	Poc flexible
Operation Twist	Composició de cartera	6-30 anys	No	Condicionada al mandat	Balanç aproximadament constant
BoJ YCC 2016-24	Curt i 10 anys	10 anys	Banda/sostre operatiu variable	Objectiu 2%	FX no és objectiu formal
AMUL-D (dual)	Curt + terminal 50a	Curt i ultrallarg	Sí, 5% terminal	Semàfor <3 / 3-5 / desancoratge	Curt controlat; FX lliure

Marc	Àncora principal	Venciment	Cap dur	Inflació	Ajust FX/curt
AMUL-P (pur)	Només terminal	50a normal	Sí, 5% terminal	Mateix semàfor; curt endogen	Curt, mitjà i FX lliures
ATB emergència	Àncora terminal bidimensional	Fins a 100a	Fins al 10%	Hiperinflació; sense QE discrecional	Tota la corba subterminal i FX lliures

Apèndix C. Càlculs de l'extensió 100 anys / 10%

El factor nominal de capitalització és (1,10)^100 = 13.780,6123. El preu teòric d'un cupó zero que paga 100 d'aquí a cent anys a un yield del 10%, sota capitalització anual, és aproximadament 0,00726 per cada 100 de nominal. Aquesta observació il·lustra l'extraordinària convexitat i distància temporal de l'instrument, però també la seva fragilitat microestructural.

Per a una hiperinflació inicial de taxa π_0 durant k anys, la inflació geomètrica mitjana màxima g dels H-k anys restants compatible amb MAT = 1 satisfà:

$$(1 + \pi_0)^k \cdot (1 + g)^{(H-k)} = (1 + y\_H)^H$$

Els exemples numèrics s'han d'interpretar com a restriccions acumulatives, no com a previsions. No modelitzen demanda de diners, senyoriatge, formació de preus, risc de default, reforma monetària ni feedback fiscal. La seva funció és mostrar per què una pertorbació inicial enorme pot ser compatible amb un horitzó terminal moderat només quan la pertorbació és prou breu i la convergència posterior prou intensa.

Referències

Bank of Japan (2016). "New Framework for Strengthening Monetary Easing: Quantitative and Qualitative Monetary Easing with Yield Curve Control". 21 September 2016.

Bank of Japan (2024). "Changes in the Monetary Policy Framework". 19 March 2024.

Cochrane, J. H. (2023). The Fiscal Theory of the Price Level. Princeton University Press.

Dixit, A. K. & Pindyck, R. S. (1994). Investment under Uncertainty. Princeton University Press.

Dornbusch, R. (1976). "Expectations and Exchange Rate Dynamics". Journal of Political Economy, 84(6), 1161–1176.

European Central Bank (2025). "The ECB's monetary policy strategy statement". 30 June 2025.

Federal Reserve (2011). "Maturity Extension Program and Reinvestment Policy". Federal Open Market Committee, 21 September 2011.

Federal Reserve (2025). "Statement on Longer-Run Goals and Monetary Policy Strategy". 22 August 2025.

Federal Reserve History (2013, updated). "The Treasury-Fed Accord". Federal Reserve Bank of Richmond / Federal Reserve History.

Fisher, I. (1933). "The Debt-Deflation Theory of Great Depressions". Econometrica, 1(4), 337–357.

Fisher, R. A. & Tippett, L. H. C. (1928). "Limiting forms of the frequency distribution of the largest or smallest member of a sample". Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, 24(2), 180-190.

Gumbel, E. J. (1958). Statistics of Extremes. New York: Columbia University Press.

Greenwood, R., Hanson, S. & Vayanos, D. (2024). "Supply and Demand and the Term Structure of Interest Rates". Annual Review of Financial Economics.

Hayek, F. A. (1931). Prices and Production. Routledge.

Holston, K., Laubach, T. & Williams, J. C. (2017). "Measuring the Natural Rate of Interest: International Trends and Determinants". Journal of International Economics, 108(S1), S59–S75.

Keynes, J. M. (1936). The General Theory of Employment, Interest and Money. Macmillan, especialment cap. 15.

Lerner, A. P. (1943). "Functional Finance and the Federal Debt". Social Research, 10(1), 38–51.

Reinhart, C. M. & Sbrancia, M. B. (2015). "The Liquidation of Government Debt". Economic Policy, 30(82), 291–333.

Sargent, T. J. & Wallace, N. (1981). "Some Unpleasant Monetarist Arithmetic". Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, 5(3), 1–17.

Taylor, J. B. (1993). "Discretion versus Policy Rules in Practice". Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 39, 195–214.

Tobin, J. (1969). "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory". Journal of Money, Credit and Banking, 1(1), 15–29.

Vayanos, D. & Vila, J.-L. (2021). "A Preferred-Habitat Model of the Term Structure of Interest Rates". Econometrica, 89(1), 77–112.

Woodford, M. (1995). "Price-level determinacy without control of a monetary aggregate". Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 43, 1–46.

Wicksell, K. (1936 [1898]). Interest and Prices. Macmillan.

Cagan, P. (1956). "The Monetary Dynamics of Hyperinflation". A M. Friedman (ed.), Studies in the Quantity Theory of Money. University of Chicago Press.

Miller, M. & Zhang, L. (1997). "Hyperinflation and Stabilisation: Cagan Revisited". The Economic Journal, 107(441), 441-454.

McCallum, B. T. (1981). "Price Level Determinacy with an Interest Rate Policy Rule and Rational Expectations". Journal of Monetary Economics, 8(3), 319-329.

McCallum, B. T. (1986). "Some Issues Concerning Interest Rate Pegging, Price Level Determinacy, and the Real Bills Doctrine". Journal of Monetary Economics, 17(1), 135-160.

Sargent, T. J. (1982). "The Ends of Four Big Inflations". A R. E. Hall (ed.), Inflation: Causes and Effects. University of Chicago Press / NBER.

Wang, J.-Y. (1999). "The Georgian Hyperinflation and Stabilization". IMF Working Paper 99/65.

David, A., Pienknagura, S. & Yepez, J. (2024). "Can Fiscal Consolidation Announcements Help Anchor Inflation Expectations?". IMF Working Paper 2024/060.

Fonts institucionals consultades per a aquesta versió

https://www.federalreserve.gov/econres/ifdp/hyperinflation-and-stabilisation-cagan-revisited.htm

https://www.nber.org/books-and-chapters/inflation-causes-and-effects/ends-four-big-inflations

https://www.nber.org/papers/w0559

https://www.nber.org/papers/w1294

https://www.imf.org/en/publications/wp/issues/2016/12/30/the-georgian-hyperinflation-and-stabilization-3020

https://www.imf.org/en/publications/wp/issues/2024/03/15/can-fiscal-consolidation-announcements-help-anchor-inflation-expectations-545122

https://www.federalreservehistory.org/essays/treasury-fed-accord

https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/maturityextensionprogram-faqs.htm

https://www.boj.or.jp/en/research/brp/ron_2017/ron170714a.htm

https://www.boj.or.jp/en/mopo/mpmdeci/state_2024/k240319a.htm

https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/monetary-policy-strategy-tools-and-communications-statement-on-longer-run-goals-monetary-policy-strategy-2025.htm

https://www.ecb.europa.eu/mopo/strategy/strategy-review/ecb.strategyreview202506_strategy_statement.en.html

https://www.nber.org/papers/w15487

https://www.nber.org/papers/w31879

https://www.minneapolisfed.org/research/quarterly-review/some-unpleasant-monetarist-arithmetic-19851201

https://fraser.stlouisfed.org/title/debt-deflation-theory-great-depressions-3596/fulltext

https://www.mit.edu/~14.54/handouts/dornbusch76.pdf